PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok IX | 1 Października 1927 r. | Zeszyt 19

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI. | Warszawa. Czackiego 5, tel 90 23

W sprawie walki z tandetą.

(Z powodu projektu polskich „Przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych")

Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych zależy przedewszystkiem od jakości stosowanych materjałów instlacyjnych, maszyn, przewodów i przyrządów. Nawet doskonałe wykonanie instalacji nie uchroni od porażenia lub pożaru, jeżeli użyty został materjał zły, niewłaściwy lub nieodporny na istniejące w danym zakładzie lub budynku szkodliwe wpływy. Wskażemy choćby na to, że z pośród 1211 wypadków, które w ciągu szeregu lat zanotowała statystyka porażeń w Niemczech, aż 164, t j. 13,6% spowodowanych zostało przez jeden tylko rodzaj przyrządów — wadliwe lampy elektryczne, przyczem 37 wypadków było śmiertelnych. Taksamo w Wiedniu, zpośród 9 śmiertelnych wypadków, które zdarzyły się w ciągu 9-ciu pierwszych miesięcy roku 1924 w urządzeniach niskiego napięcia, 7 spowodowanych zostało przez lampy elektryczne. Z dorywczych wiadomości, jakie posiadamy o wypadkach porażeń lub pożarów od elektryczności u nas, wynika również, że przyczyną wypadku staje się najczęściej zły przyrząd elektryczny lub niewłaściwy materjał. Przeglądając opisy wypadków w krajach, gdzie prowadzona jest odpowiednia statystyka, natkniemy się na wypadki z wszelkiego rodzaju przyrządami elektrycznemi. Wadliwa maszyna lub transformator może spowodować pożar lub porażenie. Złe wyłączniki i gniazda wtyczkowe (kontakty) niejednokrotnie stawały się przyczyną wypadków. Niebezpieczeństwo pożaru, wynikające ze stosowania złych bezpieczników, jest tak wielkie, że w kilku miejscowościach Niemiec wydane zostały w ostatnim czasie zarządzenia policyjne, karzące więzieniem stosowanie niewłaściwych stopek (korków) bezpiecznikowych. Nawet tak prosty przyrząd, jak transformatorek dzwonkowy staje się niebezpieczny, jeżeli nie jest wykonany właściwie. Cóż dopiero mówić o różnych ogrzewaczach i grzejnikach, o przetwarzaczach prądu i napięcia, wyłącznikach samoczynnych i t. d.! Sprawa bezpiecznej budowy wyłączników olejowych, które mogą powodować eksplozje i pożary, zaprząta uwagę elektryków całego świata od szeregu lat i ma za sobą bogatą literaturę, opartą o doświadczenia, przeprowadzone na szeroką skalę w licznych pracowniach i wielkich sieciach dalekonośnych.

Wobec tego przy opracowywaniu Przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych stanęło przed Komisja Przepisową na pierwszem miejscu **zagadnienie znalezienia i ustalenia kryterjum** do oceny materjałów, stosowanych w elektrotechnice. Zagadnienie to jest u nas wprost palące, gdyż kraj nasz zalany jest eksportowemi wyrobami Niemiec, Austrji i Czech, a niesumienni lub nieświadomi rzeczy kupcy i instalatorzy starają się sprowadzać materjał co tańszy, a więc i lichszy, aby tylko pobić konkurencję Co gorsza, znajdujący się w zaczątkach krajowych przemysł elektryczny nie stara się bynajmniej wzorować na pierwszorzędnych wyrobach zagranicznych, lecz kopjuje często wzory złe, naczęściej niedozwolone już do używania w kraju, z którego pochodzą. Czyni tak bądź pod obuchem konkurencji, zmuszającej do produkowania wyrobów jak najtańszych, bądź też wskutek nieświadomości i braku impulsu ze strony przepisów polskich Nawet polskie przedstawicielstwa pierwszorzędnych fabryk zagranicznych z tych samych powodów sprowadzają często do Polski materjał gorszy.

Wskażemy choćby na to, że u nas nie spotyka się prawie wcale ulepszonych oprawek, już od szeregu lat wprowadzonych w Niemczech. Dzieje się to dlatego, że niemiecka oprawka przepisowa jest dwa razy droższa, od oprawki nieprzepisowej, — tej, która już liczne spowodowała porażenia. A przecież koszt oprawki przepisowej wynosi w Niemczech tylko około 1 fr szw, a więc na całość kosztów instalacyjnych wpływa minimalnie. W instalacjach, przyłączonych do jednej z największych w Kongresówce elektrowni, są w użyciu tysiące bezpieczników wysokiego napięcia w skrzynkach, napełnionych olejem. Używane są tam one zamiast wyłączników olejowych. Tego rodzaju bezpieczniki dozwolone były w Niemczech tylko do 750 V. Stosowane u nas do wysokiego napięcia mogą się stać przyczyną groźnych eksplozji i pożarów. Niebezpieczeństwo to będzie rosło w miarę szybko postępującego wzrostu mocy elektrowni i pojemności sieci.

Aby zapobiec takiemu stanowi rzeczy, płodnemu w groźne następstwa, Komisja wprowadziła do § 63 Przepisów, traktującego właśnie o badaniu i ocenie materjałów w urządzeniach elektrycznych, punkt 1-y, orzekający, że przyrządy i materjały muszą odpowiadać przepisom i normom P. K. E, o ile te dla danych materjałów istnieją, oraz punkt 2-gi, zakazujący stosowania materjałów zagranicznych, niedozwolonych w kraju macierzystym. Prócz tego Komisja zamierzała wprowadzić jeszcze punkt 3-ci, orzekający, że: „Materjały, dla których nie istnieją jeszcze przepisy i normy P. K. E., o ile są pochodzenia krajowego, muszą być tak co do jakości, jak też co do rozmiarów conajmniej tak dobre, a w żadnym razie nie gorsze, niż to odpowiada przepisom i normom Związku Elektrotechników Niemieckich (Z. E. N.), obowiązującym w czasie wykonania, o ile są zaś pochodzenia zagranicznego, muszą odpowiadać normom i przepisom tych krajów, z których pochodzą i posiadać znaki w tych krajach ustalone, nie mogą być jednak gorszej jakości, niż to jest wymagane przez normy i przepisy Z. E. N.".

Motywy, któremi kierowała się Komisja przy wprowadzeniu tego punktu, były następujące:

1) Normy P. K. E. istnieją dotąd tylko na przewody i izolatory. Na olbrzymią ilość pozostałych materjałów i przyrządów norm niema. Minie niezawodnie wiele lat, zanim P. K. E. będzie w stanie opracować normy chociażby na naibardziej używane przyrządy i materjały. Zadowolnić się zwykłem przetłomaczeniem lub transkrypcją cudzych norm i wydać je jako własne niepodobna. Byłoby to z jednej strony rzeczą niegodną, a z drugiej strony prace nasze tylko wówczas przyniosą korzyść i zostaną przez ogół przyswojone, jeżeli oparte będą na własnej współtwórczości z pracami zagranicznemi, na własnych wysiłkach, jeżeli będą rezultatem wszechstronnych roztrząsań i dyskusji. Zanim będziemy mogli stworzyć tego rodzaju mniej lub więcej oryginalne normy, muszą powstać u nas liczne stacje doświadczalne dla celów fabrycznych i naukowych, muszą być przeprowadzone liczne prace i badania. Na szereg lat przeto musimy zapełnić lukę jakiemiś przepisami i normami zagranicznemi.

2) Kompletny zbiór norm, szczegółowo opracowany i wciąż przystosowywany do postępów techniki, spotykamy tylko w Niemczech i w Stanach Zjednoczonych, t. j. w dwóch krajach, kroczących na czele rozwoju światowej elektrotechniki. Zmuszeni do oparcia się o cudze prace, mieliśmy do wyboru normy amerykańskie lub niemieckie. Jasne jest, że Zarząd Sekcji Przepisowej zatrzymać się musiał na normach niemieckich, gdyż: a) niezawodnie trzy czwarte lub więcej wszystkich u nas używanych materjałów elektrycznych są pochodzenia niemieckiego lub austrjackiego (Austrja stosuje przeważnie normy niemieckie), b) przepisy i normy niemieckie są u nas zwyczajowo stosowane przez wszystkich, kto tylko dba o solidność i bezpieczeństwo urządzeń, c) od lat dziesiątków utarł się u nas zwyczaj, że do umów, zawieranych nietylko przez firmy prywatne, lecz i przez instytucje komunalne i państwowe wprowadza się wobec braku przepisów polskich klauzulę, orzekającą, że urządzenie elektryczne ma odpowiadać przepisom i normom Związku Elektrotechników Niemieckich, d) normy amerykańskie są u nas zupełnie nieznane, tak samo jak i wyroby amerykańskie. Normy te układane są w odmienny, obcy nam sposób, używają systemu miar, do którego nie jesteśmy przyzwyczajeni, i przystosowane są do warunków, odmiennych od europejskich. Wyroby bogatej Ameryki są od niemieckich znacznie droższe i żadnego importu ich do nas spodziewać się nie można.

3) Wiele innych krajów wprost powołuje się na normy niemieckie w tych dziedzinach, w których kraje te nie mają norm własnych. Czyni tak nietylko Austrja, lecz i Szwecja, Danja, Holandja, Włochy, Hiszpanja. Nawet w Anglji i we Francji powołują się często na przepisy niemieckie. Natomiast skoro powstają normy międzynarodowe na podstawie uchwały C. E I. (Comission Electrotechnique Internationale) — normy niemieckie natychmiast dostosowują do nich swoje przepisy.

Ponieważ P r z e p i s y b u d o w y i r u c h u, niezawierające kryterjum, któreby pozwoliło wykluczyć z użycia złe lub niewłaściwe materjały i przyrządy, nie miałyby żadnej wartości, nie zapewniając bezpieczeństwa urządzeń, jasne było dla Komsiji, że musi ona oprzeć się na normach niemieckich i wprowadzić do naszych przepisów wyżej przytoczony punkt 3-ci. Punkt ten spotkał się jednak niespodziewanie z naciętnemi sprzeciwami, nie wynikającemi bynajmniej z motywów natury technicznej, i powstała w przepisach luka, na którą Komisja zwróciła uwagę w przedmowie. Konkretnych propozycji, które dawałyby inne kryterjum oceny materjałów, nie stawiano. Propozycją ograniczenia się ogólnikowem żądaniem, by materjały odpowiadały normom krajów kulturalnych, nie można się oczywiście zadowolnić. Konkurencja zmusiłaby właśnie instalatorów i producentów krajowych do sprowadzenia i produkowania materjałów n a j g o r s z y c h.

Przedstawiliśmy motywy, uzasadniające konieczność dopełnienia § 63 powyższym punktem 3. Mamy nadzieję, że wszyscy elektrycy, którym leży na sercu sprawa postępu ich dziedziny pracy, oraz wszystkie instytucje i osoby, dbające o bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych, poprą nasze stanowisko.

Amerykanie umieszczają często na przyrządach elektrycznych napis: *Safety first!* — Bezpieczeństwo przedewszystkiem! Tylko ten wzgląd powinien decydować o treści naszych prac, a nie żadne względy uboczne.

G. Sokolnicki, B. Szapiro, S. Wysocki.

Właściwości elektrycznych przyrządów mierniczych.

Inż.-elektr. **Bolesław Jabłoński.**

(Dokończenie).

Przyrządy liczydłowe. — Rozróżniamy dwa rodzaje uchybień przyrządów liczydłowych, mianowicie uchybienie l e g a l i z a c y j n e licznika (nie typu!), oraz uchybienie o b i e g o w e.

Wielkość uchybienia legalizacyjnego dla dowolnego obciążenia liczników prądu stałego, zatem typów magnetoelektrycznych, elektrodynamicznych i elektrolitycznych obliczamy na zasadzie wzoru

$$\pm \Delta_t = 3 + 0{,}3 \frac{P_N}{P},$$

i dla prądu zmiennego

$$\pm \Delta_t = 3 + 0{,}2 \frac{P_n}{P} + \left(1 + 0{,}2 \frac{I_N}{I}\right) \operatorname{tg} \varphi$$

w których P_N oznacza nominalne obciążenie licznika, P — obciążenie dane, I_N — nominalne natężenie prądu I — natężenie prądu dane, zaś tg φ oznacza tangens takiego kąta, którego cos równa się spółczynnikowi mocy.

Uchybienia obiegowe są dwa razy większe od legalizacyjnych. a więc dla liczników prądu stałego

$$\pm \Delta_{ob} = 6 + 0{,}6 \frac{P_N}{P},$$

dla liczników zaś prądu zmiennego

$$\pm \Delta_{ob} = 6 + 0{,}4 \frac{P_N}{P} + \left(2 + 0{,}4 \frac{I_N}{I}\right) \operatorname{tg} \varphi$$

Pomijając analizę szczegółową tych wzorów, zajmiemy się tylko istotą błędów obiegowych, co do których stosowania powstają od czasu do czasu pewne wątpliwości.

Uchybienia liczników, podobnie jak przyrządów wskazówkowych, nie mogą przekraczać określonych granic, któremi w danym przypadku będą uchybienia

legalizacyjne; wielkość ich wskazuje, że liczniki pod względem dokładności zaliczamy do kategorji III.

W odróżnieniu jednak od przyrządów wskazówkowych przekroczenie uchybień legalizacyjnych w licznikach, służących do rozrachunków pieniężnych, jest niedopuszczalne; lecz licznik po upływie szeregu lat pracy może czasami, jeszcze przed jego wymianą na inny, mieć uchybienia nieco większe od legalizacyjnych, w wyniku czego wskazania licznika uznane byłyby za nierzetelne i jedna ze stron mogłaby wytoczyć powództwo o straty.

Przewidziało to ustawodawstwo licznikowe przez wprowadzenie uchybień obiegowych. Licznik, jako narzędzie miernicze, pod względem dokładności odpowiadać winien uchybieniom legalizacyjnym; z chwilą przekroczenia tych uchybień podlegać musi, jako nierzetelny, bezwzględnej i natychmiastowej wymianie. Jeżeli uchybienia licznika zawarte są w granicy uchybień obiegowych, to przy wymianie na inny wskazania jego uznajemy jako rzetelne i dopiero przekroczenie uchybień obiegowych grozić może odpowiedzialnością sądową.

Powracając do tematu cząstkowych uchybień stałych, to jest niezależnych od obciążenia licznika, zauważyć możemy, że w związku z odrębnym charakterem pracy są one dla przyrządów liczydłowych nieco inne co do rodzaju i co do wielkości od już rozpatrywanych.

Uchybienia te powstają wskutek tarć w łożyskach, liczydle we wszystkich licznikach — oraz szczoteczek o kolektor — w licznikach magnetoelektrycznych i elektrodynamicznych.

Tarcie w łożyskach. — Układ ruchomy w licznikach osadzony jest zawsze pionowo, cały jego ciężar spoczywa na łożysku dolnem, górne zaś zatraciło właściwy charakter łożyska i stało się jak gdyby prowadnicą.

Moment tarcia w łożysku dolnem związany jest z ciężarem układu ruchomego wyprowadzoną zależnością

$$M_t = C_1 F^{4/3} \text{ cmg},$$

w której stała C_1 zależy od stanu odpolerowania czopika osi oraz kamienia łożyskowego; na wielkość stałej wpływ mają promienie krzywizny powierzchni styku.

Moment tarcia dla jednofazowych liczników indukcyjnych o wadze układu od 20 do 30 gramów zawarty jest w granicach od 0,002 do 0,004 cmg, dla liczników trójfazowych o wadze układu około 70 g moment tarcia wzrasta do 0,01 cmg, jeszcze większy jest dla liczników elektrodynamicznych. Wartości podane słuszne są dla łożysk w dobrym stanie.

Na zasadzie wielu doświadczeń łożysko górne w większości liczników wykonywane jest w postaci igły stalowej, osadzonej w trzymadle i pogrążonej dolnym końcem w zbiorniku z oliwą, umocowanym za pomocą pochewki na zakończeniu osi. W normalnych, starannych konstrukcjach moment tarcia w łożysku górnem stanowi część momentu tarcia w łożysku dolnem i zazwyczaj nie przekracza 0,001 cmg. Na tarcie to decydujący wpływ wywiera wykonanie łożyska górnego (nie konstrukcja!), oraz chwiejność układu ruchomego. Aby łożysko to odciążyć, tj. uzyskać takie warunki pracy, przy których igła, pogrążona do zbiorniczka, niemal nie dotyka jego ścianek, punkt ciężkości układu ruchomego starają się przesunąć najniżej, układ jest jednocześnie bardzo starannie równoważony. Wycięcie trzpionka w niektórych wykonaniach, rzucanie tarczy na boki—oto są czynniki, potęgujące wielokrotnie momenty tarcia w górnej prowadnicy.

Wielkość momentów tarcia zmienia się z czasem i zawsze rośnie, gdyż, jak to mieliśmy w przyrządach wskazówkowych, łożyska podlegają uszkodzeniom, z których — n o r m a l n e powstają wskutek ciągłego obrotu układu ruchomego, uszkodzenia zaś w y p a d k o w e wynikają z warunków montażu i pracy na miejscu przeznaczenia.

Moment tarcia wzrasta z powodu wycierania się kamieni, w których powierzchnia przylegania czopika, początkowo wypolerowana starannie, po upływie pewnego czasu staje się matowa, tworzą się na niej rysy; zakończenie czopika ściera się nieraz do tego stopnia, że powierzchnia kulista zamienia się w płaską. W tych warunkach spółczynnik tarcia μ wielokrotnie rośnie, zwiększa się więc stała tarcia C_1, oraz moment M_t.

Na zużycie się łożysk w licznikach oprócz wagi układu ruchomego decydujący wpływ wywiera prędkość obrotowa nwirnika.

Przypuśćmy, że układ ruchomy obraca się z prędkością n obr/min, to dla momentu tarcia M_t, praca w ciągu 1 sekundy wyniesie

$$P_t = \frac{2\pi}{60} n M_t \text{ cmg/sek},$$

Podstawiając we wzór zależność momentu tarcia od wagi otrzymamy

$$P_t = C_1 \frac{2\pi}{60} F^{4/3} n$$

i ostatecznie

$$P_t = C_2 F^{4/3} n$$

Wzór ten wskazuje, że praca wykonana, a więc i zużycie się łożysk, w ciągu 1 sekundy zależy od wagi układu ruchomego F oraz od prędkości n, lub inaczej, dla jednakowej jakości kamieni zużycie się łożysk będzie w tym liczniku najmniejsze, w którym najmniejsze są: ciężar układu oraz prędkość obrotowa

Zużycie się łożysk w licznikach tego samego typu może być różne, do czego przyczynia się ilość obrotów u (nie n!), jaką układ wykonał w ciągu określonego czasu.

Uwydatnimy to na przykładzie, obliczywszy pracę łożysk liczników 3 A oraz 10A, na 120 woltów, włączonych w szereg w instalację oświetleniową. Załóżmy, że średnie obciążenie roczne instalacji wynosi 315 watów przy pracy 800 godzin/rocznie.

Z podstawowych równań licznika

$$M = C_1 P \qquad M_h = C_2 n$$

wynika, że dla momentów w stanie równowagi

$$C_1 P = C_2 n,$$

stąd

$$n = \frac{C_1}{C_2} P = C_3 P$$

prędkość obrotowa n proporcjonalna jest do mocy P.

Układy ruchome obu liczników oraz nominalne prędkości obrotowe są jednakowe, ponieważ przyrządy są jednej konstrukcji; podobnie równe są momenty tarcia.

Załóżmy prędkość nominalną liczników $n = 50$ obr/min i moment tarcia $M_t = 0{,}0047$ cmg.

Średnia prędkość licznika 3 amperowego

$$n_{3A} = \frac{315 \times 50}{3 \times 120 \times 60} = 0{,}73 \text{ obr/sek};$$

podobnie

$$n_{10A} = \frac{315 \times 50}{10 \times 120 \times 60} = 0{,}22 \text{ obr/sek}$$

Stąd praca łożysk w przeciągu 1 sekundy:

$$P_{3A} = 2\pi M_t\, n_{3A} = 2 \times 3{,}14 \times 0{,}0047\, n_{3A} \text{ cmg/sek} =$$

$$= \frac{2 \times 3{,}14 \times 0{,}0047 \times 9{,}81}{100 \times 1\,000} n_{3A} = 2{,}89 \times 10^{-6} \times 0{,}73 =$$

$$= 2{,}11 \times 10^{-6} \text{ watów}$$

$$P_{10A} = 2{,}89 \times 10^{-6} \times 0{,}22 = 0{,}63 \times 10^{-6} \text{ watów}$$

Praca łożysk dla 9-letniego okresu, dopuszczalnego zgodnie z przepisami dla liczników indukcyjnych o mocy do 100 kW, wynosi:

$$A_{3A} = 2{,}11 \times 10^{-6} \times 800 \times 9 = 2{,}11 \times 0{,}72 \times 10^{-2} = 0{,}015$$ watogodzin

$$A_{10A} = 0{,}72 \times 10^{-2} \times 0{,}63 = 0{,}0045 \text{ Wh}$$

W jednakowych warunkach pracy zużycie łożysk licznika 10 amperowego będzie w przybliżeniu 3-krotnie mniejsze [1])

Z tego oraz innych względów, które uzasadnimy w dziale o wytrzymałości cieplnej przyrządów, zaczyna przeważać, coraz mocniej ugruntowany, pogląd o niecelowości budowy liczników poniżej 5A, a nawet 10 amperów [1]).

Na wybór mocy licznika oświetleniowego czasami ma wpływ wysokość opłaty legalizacyjnej; gdyby była jedna opłata dla liczników magnetoelektrycznych oraz jednofazowych indukcyjnych do mocy 2,5 kW, to wzgląd ten, w wysokim stopniu szkodliwy, upadłby natychmiast[2]).

Niestety, ze względu na czułość, nie można tego rozciągnąć na liczniki magnetoelektryczne; jednak nabywanie 1,5 A liczników tego typu jest szkodliwe dla gospodarki licznikowej, tworzą one bowiem największą odsetkę liczników spalonych.

Uszkodzenia wypadkowe łożysk powstają przy wstrząsaniu licznikiem, wskutek czego układ ruchomy po podrzuceniu do góry spada na kamyk z siłą tem większą, im układ jest cięższy, — w wyniku powierzchnia kamienia albo otrzymuje rysy, albo ulega zmiażdżeniu[3]).

[1]) Praca łożysk w obu licznikach będzie większa, bo w wyliczeniu przyjęliśmy M_t = const, w rzeczywistości moment tarcia rośnie z czasem.

[2]) W niektórych elektrowniach miejskich, z niewiadomych powodów, przytrzymują się zasady, aby moc licznika nie przekraczała w żadnym razie mocy instalacji oświetleniowej; w przypadku pominięcia tego w chwili obecnej dziwnego przepisu następują upomnienia.

[3]) Szybkie przewozenie liczników po bruku z wybojami jest z tego powodu bardzo niebezpieczne i licznik dostarczony na miejsce przeznaczenia może mieć zniszczony kamień podczas drogi. Uszkodzeniu temu nie zapobiegnie szczelne umieszczanie liczników w skrzyniach, gdyż wstrząśnieniu podlega układ ruchomy wewnątrz licznika.

W pewnym stopniu zapobiega uszkodzeniom sprężyste osadzenie łożyska dolnego oraz elastyczne przytrzymywanie górnego końca osi w iglicowej prowadnicy. Ponieważ uszkodzenia wymienione powstają przeważnie podczas transportu, to we wszystkich licznikach np. elektrodynamicznych o cięższych układach ruchomych, liczniki są hamowane za pomocą specjalnie zbudowanych łożysk i odhamowywane w ostatniej chwili po skończeniu montażu licznika [3]).

Niebezpieczne jest również nagłe przeciążenie licznika, które powstaje np. przy puszczaniu większego silnika elektrycznego w ruch przez włączenie go wprost do sieci lub za pomocą nieodpowiedniego rozrusznika; układ ruchomy licznika, gwałtownie wprawiany w tych warunkach w ruch, zniszczy kamyk po upływie nawet krótkiego czasu.

Trwałość kamieni zależy od ich twardości; kamienie miękkie, np. agat niszczą się tak prędko, że po upływie rocznej pracy wymagana jest ich wymiana, kamienie twarde, jak rubin i szafir pracują do lat 10, a nawet 12 bez śladów uszkodzeń.

Chciałbym poruszyć jeszcze sprawę smarowania łożysk, co do której panują dosyć rozbieżne poglądy. Łożyska dolne liczników powinny być z w i l ż a n e oliwą mineralną w pierwszorzędnym gatunku. Kropla oliwy, wpuszczona na kamień, co często jest stosowane, zamiast zmniejszyć tarcie, może wprost odwrotnie wywołać jego zwiększenie się po upływie pewnego czasu. Jeżeli przyjmiemy ciśnienie jednostkowe przeciętne, jakie wywiera oś na kamień 100 kg/mm², to będzie ono dostateczne, aby pomiędzy czopikiem i kamieniem pozostawić cieniutką warstewkę tłuszczu, usuwając jego nadmiar na boki. Aczkolwiek liczniki oraz same łożyska są dobrze uszczelnione, to jednak pył, przedostając się do jego wnętrza, mięszać się będzie z nadmiarem oliwy i utworzy gęsty smar, który przy wysychaniu wielokrotnie zwiększy momenty tarcia. Oliwa w żadnym razie nie powinna zawierać śladów kwasu, który w połączeniu z metalami tworzyłby sole, zanieczyszczające wnętrze łożyska.

b) Tarcie w liczydłach. Następnym momentem tarcia, który posiadają wszystkie liczniki, jest moment, występujący w mechaniźmie liczydłowym. — W dobrych liczydłach moment ten waha się w granicach 0,006 do 0,013 cmg w warunkach normalnej pracy.

Rozróżniamy dwa podstawowe rodzaje liczydeł: w s k a z ó w k o w e, których szereg kółek zębatych zazębia się bez przerwy między sobą, oraz — b ę b e n k o w e o zazębieniach dorywczych. Pierwsze na ośkach odpowiednich kółek zębatych mają umocowane wskazówki, poruszające się przed nieruchomemi tarczami liczydła; moment tarcia w tych liczydłach jest prawie stały i niezależny od położenia wskazówek. W postaci drugiej — bębenkowej — bębenki dokładnie zrównoważone, osadzone luźno na osi, sprzęgnięte są za pomocą pośrednich kółek osadzonych również luźno na osi równoległej do pierwszej; cyfrowy bębenek, odpowiadającv najmniejszym jednostkom, po wykonaniu całego obrotu przesuwa o jeden ząbek pierwsze kółko pośrednie, to zaś pociąga za sobą naprzód o jedną cyfrę następny bębenek o jednostkach dzie-

[3]) Na szczegół ten zwrócić należy baczną uwagę przy montowaniu liczników; czasami licznik w doskonałym stanie określany bywa, jako zacięty.

sięciokrotnych. Otóż w chwili przerzucania bębenków moment tarcia znacznie wzrasta, co zależy od ilości bębenków przesuwanych jednocześnie i osiąga nawet 0,5 cmg i zdarzyć się może, że moment tarcia przy przechodzeniu wszystkich 9 na 0 przekroczy moment obrotowy, odpowiadający małemu obciążeniu i licznik nie ruszy Otrzymujemy w ten sposób przejściowe zacięcie się licznika, które ustąpi po zapaleniu większej ilości żarówek.

Kółka zębate pośredne oraz bębenki odlewane są ze stopu, zawierającego ołów, jeżeli więc licznik umieszczony zostanie w atmosferze oparów kwasowych, lub solnych, wzgl. gazowych (pralnie, warsztaty rzeźnicze, fabryki octu i chemiczne, kuźnie, składy soli), to po pewnym nawet krótkim czasie, kółka pokryją się warstwką soli metalu, tarcia w liczydłach będą stopniowo wzrastały, aż nastąpi całkowite zacięcie się licznika ([1]).

c) Tarcie szczotek o kolektor. W licznikach magnetoelektrycznych i elektrodynamicznych momenty tarcia spowodowane są tarciem szczotek o kolektor. Momenty tarcia w tych organach znacznie przekraczają poprzednie i średnio przyjąć możemy dla nich $M_{tk} = 0{,}030$ cmg.

Na wielkość momentu tarcia wpływa dobór metali trących się powierzchni, stan powierzchni styku oraz siła dociskania szczoteczek Co do wyboru tej ostatniej należy postępować z dużą ostrożnością, bo zbyt silne dociskanie zwiększy moment tarcia i wywoła prędsze wycieranie się powierzchni, słabo zaś przylegająca szczoteczka może podskakiwać, przez co powstanie dodatkowe iskrzenie — zatem przyspieszone zużycie się kolektora lub przerwanie obwodu.

Wadą inną kolektora i szczoteczek, którą zajmiemy się w części II pracy, występującą w licznikach magnetoelektrycznych jest spadek napięcia w miejscu styku. — Jak liczne doświadczenia wykazały, spadek napięcia zależy od rodzaju użytych metali, od czystości trących się powierzchni i od ciśnienia, z jakiem one przylegają, mianowicie, im większe będzie ciśnienie docisku, tem mniejszy otrzymamy spadek napięcia. Podkreślić należy wielki wpływ otaczającego środowiska na czystość powierzchni styku, a więc wpływ oparów gazowych, kwasowych i solnych, które w przeciągu krótkiego czasu, mogą nadwyrężyć te organy, to też do wyrobu kolektorów i szczoteczek używane są metale czyste lub stopy, najmniej podlegające działaniu wspomnianych czynników.

Z przytoczonych uwag wynika, że należyte działanie kolektora i szczoteczek pod względem małych spadków napięcia i małych tarć uwarunkowane jest najpierw czystością powierzchni przylegania, odpowiedniem dociskiem szczoteczek oraz zabezpieczeniem tych części od działania środowiska. Względy te zmuszają do częstego sprawdzania stanu powierzchni styku kolektora, przepisy zaś licznikowe wymagają, aby liczniki kolektorowe wymieniane były co 3 lata.

Podane wartości momentów tarć w łożyskach Mt, w liczydle M_{tl} oraz kolektorka M_{tk} słuszne są dla liczników dobrych, pracujących w normalnych warunkach; momenty te ulegają znacznym nieraz zmianom i tylko w kierunku wzrastania Zależy to od rodzaju materjałów, użytych do budowy licznika (miękkie ka.. enie łozyskowe, nieodpowiednie metale na kolektor i szczoteczki) od konstrukcji w szczególności zaś wykonania poszczególnych części ruchomych, oraz od warunków otoczenia (pył mączny i drzewny, wilgoć, opary solne i t. d.).

Aby uchybienia stałe, wywołane momentami tarć, utrzymać bez zmiany w okreslonych granicach, co jest najtrudniejsze, należy dbać o czystość łożysk i liczydeł we wszystkich licznikach, a nadewszystko szczoteczek i kolektorków w licznikach prądu stałego.

Podobnie jak dla przyrządów wskazówkowych, wprowadzono pojęcie spółczynnika dobroci licznika w celu porównawczej oceny tych przyrządów. Spółczynnikiem dobroci nazywać będziemy stosunek momentu obrotowego, odpowiadającego całkowitemu obciążeniu, do sumy stałych momentów tarć, zatem

$$\gamma_t = \frac{\text{moment obrotowy}}{\Sigma\ \text{momentów tarć}}$$

$$\gamma_t = \frac{M}{M_t + M_{tl} + M_{tk}}$$

Spółczynnik jest liczbą oderwaną, która będzie tem większą im większy moment obrotowy będzie miał licznik oraz im konstrukcja jego i wykonanie będą lepsze. Stosunek ten niekiedy przez analogję z przyrządzami skazówkowemi starają się przedstawić w postaci

$$\gamma'_t = \frac{M}{F}$$

i ze stosunku tego wyprowadzają pewne wnioski. Mogą one być zupełnie błędne, co pochodzi stąd, że gdyby nawet panowała prosta zależność pomiędzy momentem tarcia w łożyskach i ciężarem układu F, to moment tarcia prawidłowo zbudowanych i utrzymywanych łożysk stanowi część poszczególnych momentów tarć przekraczających pierwszy, których wzór podany nie uwzględnia.

Do uzasadnienia współczynnika dobroci powrócimy jeszcze w dziale o czułości przyrządów, — obecnie chciałbym się jedynie zatrzymać na szkicowem jego ujęciu

Przypuśćmy, że licznik tak jest zbudowany, że nie ma organu kompensującego tarcia, lub też działanie tego organu jest usunięte; włączamy licznik w obwód i obciążajmy stopniowo, dopóki układ ruchomy nie ruszy z miejsca, kiedy moment obrotowy, odpowiadający obciążeniu, będzie większy od momentów tarcia

$$M > \Sigma M_t$$
$$M = C_1 P$$

Lecz moment obrotowy proporcjonalny jest do obciążenia, więc

$$\gamma_t = \frac{M}{\Sigma M_t} = \frac{M}{C_1 P_t} \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

gdzie spółczynnik C_1 otrzymamy z zależności momentu obrotowego dla

$$C_1 = \frac{M}{P}$$

całkowitego obciążenia

([1]) Stopniowe wzrastanie momentów tarcia az do zacięcia się czy to w liczydle, czy tez innych częściach licznika jest zjawiskiem najniebezpieczniejszem, gdyż wykryte być może dopiero po szeregu miesięcy.

Ze wzoru zauważyć łatwo, że spółczynnik dobroci jest wielkością, zależną od obciążenia licznika, mówiąc inaczej im licznik jest mniej obciążony, tem ma gorszy spółczynnik dobroci, to też najlepszym z wielu liczników będzie ten, którego moment obrotowy, odpowiadający całkowitemu obciążeniu jest największy

Jak już zaznaczyliśmy poprzednio określenie spółczynnika dobroci jest trudne, bo nie można ściśle przewidzieć, jak licznik zachowywać się będzie po upływie kilku lat pracy. To też najbardziej miarodajne doświadczenie będą po zdjęciu licznika z sieci i po zbadaniu go najpierw w tym stanie, w jakim został on zdjęty, a następnie po gruntownym czyszczeniu.

Spółczynnik dobroci liczników proponowałbym ująć w postaci

$$\gamma_t = \frac{M}{10\, C_1\, P_t}$$

która pozwoliłaby go utrzymać w obrębie cyfr, wahających się w okolicy 10, — lecz pragnąłbym, by w tej sprawie wypowiedzieli się inni autorzy (¹)

Przechodząc do wniosków, wypływających z tej pracy, wniosków siłą rzeczy dostosowanych do obecnego stanu gospodarki licznikowej, poruszę metodę legalizowania liczników już zainstalowanych i zdjętych z sieci do sprawdzenia.

Często traktowane są one tak, jak liczniki nowe, to jest po powierzchownem pobieżnem stwierdzeniu, że licznik jest w porządku jest on bez gruntownego czyszczenia, które pozwoliłoby wykryć miejsca nadwątlone, regulowany i cechowany, przytem w wielu przypadkach cecha ważna jest na lat 9.

Pomijając wypadki dużych uchybień licznika, wynikających z błędnej jego poprzedniej regulacji, regulacja przy ponownem sprawdzeniu jest niezbędna ze wzlgędu na zwiększone na (+) normalne uchybienia przy całkowitem obciążeniu i zwiększone na (—) uchybienia dla $^1/_{10}$ obciążenia. Te ostatnie powstają przez zanieczyszczenie i wytarcie się podczas wieloletniej pracy łożysk licznika, liczydeł i t. d., — zatem wskutek zwiększenia się rozpatrywanych momentów tarć. Jeżeli więc momentów tych nie zmniejszymy przez czyszczenie, lecz tylko skompensujemy za pomocą regulacji, to już po kilku latach pracy i przed wygaśnięciem ważności cechy licznik posiadać będzie uchybienie duże, o ile praca jego nie zakończy się zacięciem. Dopiero po gruntownem oczyszczeniu części licznika i po usunięciu defektów można z całem zaufanem przyjąć, że regulacja licznika wystarczy nie tylko na okres ważności cech, lecz i znacznie go przekroczy.

Wniosek drugi dotyczyłby wyboru odpowiedniego miejsca instalowania licznika, gdyż wpływ otoczenia zwiększa w bardzo dużym stopniu momenty tarć, w pewnych zaś przypadkach może przyczynić się do zniszczenia licznika (wilgoć i w związku z tem całkowite przerdzewienie osłony na górnych poziomych płaszczyznach, opary kwasowe, wygryzające wszystkie części.

Wniosek ostatni: dbać o czystość liczników, aby otrzymać ich najwyższy spółczynnik dobroci dla małych obciążeń. Wiemy z doświadczenia, że liczniki oświetleniowe przeważnie pracują przy małem obcążeniu i tylko wyjątkowo i krótko obciążenie ich odpowiada mocy zainstalowanej.

(¹) Specjalne spółczynniki dobroci liczników, podawane w artykułach, w których zaznaczone jest jasno pochodzenie licznika, należy bardzo oględnie przyjmować do wiadomości i myśl tę nasunęło mi wypracowanie, umieszczone w jednem z pism elektrot., w którem poddany był krytyce na zasadzie spółczynników szereg liczników z wyraźnem wskazaniem typów fabrycznych. Na zasadzie doświadczeń można było stwierdzić, że liczniki należące według autora do kategorji miernych, po prawie 18letniej pracy są obecnie w znakomitym stanie i odwrotnie — określone jako jedne z lepszych, muszą być usuwane z obiegu.

Telefonja dalekosiężna.

Wykład z „Działów wybranych", wygłoszony dla studentów oddz. pr. słabvch Wydz. Elektrycznego Politechniki Warszawskiej.

Mjr inz **K. Dobrski.**

(Ciąg dalszy)

7. *Ważniejsze dane przewodów dalekosiężnych.*

a) Tłumienie odcinka, zawartego pomiędzy dwiema stacjami wzmacniaczy. Wzmacniacze zainstalowane wzdłuż przewodu telefonicznego, mają za zadanie przeciwdziałać tłumieniu w ten sposób, aby wypadkowe tłumienie całej linji nie przekraczało określonej wartości. Np. według przepisów Międzynarodowego Biura doradczego dla telefonji dalekosiężnej równoważnik tłumienia przewodu dalekosiężnego nie powinien przekraczać 1,3 jednostek tłumienia.

Cel ten może być osiągnięty przy pomocy większej lub mniejszej liczby wzmacniaczy, rozstawionych wzdłuż przewodu. Ze względów ekonomicznych byłoby oczywiście korzystnem, aby liczba wzmacniaczy zainstalowanych mogła być jaknajmniejsza, a więc aby to były wzmacniacze o dużym stopniu wzmocnienia.

Jednak istnieją pewne względy, które ograniczają dopuszczalny stopień wzmocnienia, a więc i tłumienie odcinka przewodu, zawartego pomiędzy sąsiedniemi wzmacniaczami. Istotnie, gdyby wzdłuż danego przewodu były zainstalowane wzmacniacze o dużej amplifikacji, ale za to w dużych od siebie odstępach, to różnice poziomów natężenia przewodzonych prądów telefonicznych w różnych punktach przewodu musiałyby być duże. Nie byłoby to korzystne ze względu na oddziaływanie jednego obwodu na drugi.

Z jednej strony tam, gdzie poziom natężenia byłby duży, istniałoby silne odziaływanie na przewody sąsiednie, a z drugiej strony tam, gdzie poziom ten byłby mały, aplituda prądów zakłócających zbliżałaby się do amplitudy przewodzonych prądów telefonicznych, uniemożliwiając lub pogarszając warunki komunikacji.

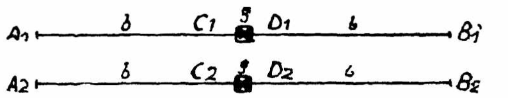
Rozumiemy tedy, iż różnica poziomów natężenia prądów telefonicznych wzdłuż danego przewodu nie może przekraczać określonej wartości.

Weźmy pod uwagę dwa przewody podwójne A_1 B_1 i A_2 B_2 ze wzmacniaczami (rys. 33). Przypuśćmy, że w A_1 mówimy, a w A_2 słuchamy. Prądy zakłócające z obwodu pierwszego do drugiego będą mogły biec drogą z A_1 do C_1 przez wzmacniacz do D_1 a da-

lej — wskutek sprzężenia indukcyjnego, istniejącego pomiędzy obydwoma obwodami—do przewodu drugiego, dalej przez wzmacniacz D_2 C_2 do A_2. Tłumienie całej tej drogi będzie

$$b'_n = b - s + b_n - s + b = 2b - 2s + b_n,$$

gdzie b_n jest to równoważnik tłumienia, odpowiadający sprzężeniu odcinków obu obwodów, równy conaj-



Rys 33.

mniej — przy współczesnym stanie techniki — 8,5 jedn. tłumienia. Załóżmy, że

$$(2b - s) = 1,3$$

zgodnie z przepisami Komitetu Doradczego.

Również zgodnie z przepisami tegoż Komitetu, równoważnik tłumienia b'_n nie powinien być mniejszy od 7,5 jedn. tłumienia. A wówczas

$$b_n - 2b + 2.6 > 7,5,$$

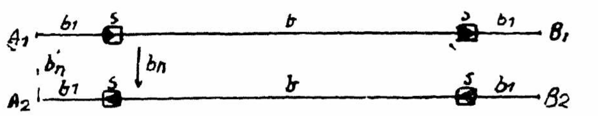
lub też

$$b < 1,8$$

Zatem tłumienie odcinka przewodu podwójnego, zawartego pomiędzy sąsiedniemi wzmacniaczami, nie powinno być — ze względu na prądy zakłócające — większe od 1,8 jedn. tłum.

Oczywiście cyfra otrzymana jest tylko orjentacyjną, gdyż przy wyprowadzaniu jej przyjęliśmy pewne założenia, które w rzeczywistości mogą być przekraczane.

Weźmy teraz pod uwagę dwa przewody poczwórne A_1 B_1 i A_2 B_2 rys. 34.



Rys. 34.

Podobnie jak w poprzednim wypadku będziemy mogli napisać:

$$b'_n = b_1 - s + b_n - s + b_1 = 2b_1 - 2s + b_n$$

Z drugiej strony, podobnie jak wyżej:

$$b_1 - s = b - s + b_1 = 1,3$$

A zatem

$$b'_n = b_n - b + 1,3$$

Dla przewodów poczwórnych możemy b zmniejszyć o 0,3 do 0,5, a więc ostatecznie będziemy mieli

$$b'_n = b_n - b + 0,9$$

a kładąc $b'_n > 7,5$ i $b_n = 10,5$, otrzymamy w rezultacie

$$b < 3,9$$

Tłumienie tedy odcinka przewodu poczwórnego, zawartego pomiędzy sąsiedniemi wzmacniaczami, nie powinno być — ze względu na prądy zakłócające — większe od 3,9 jedn. tłum.

Oczywiście cyfra ta jest również tylko orjentacyjna.

b) *Zakres częstotliwości przewodzonych.* Zakres ten jest określony przez stopień czystości dźwięków otrzymywanych, jaki chcemy uzyskać. Byłoby pożądanem zakres ten możliwie rozszerzyć ze względu na czystość dźwięków, natomiast skurczyć ze względu na koszt instalacji przewodów.

Doświadczenia amerykańskie Fletscher'a wskazują, iż czystość dźwięków poprawia się już bardzo nieznacznie — w wypadku przesyłania mowy, — kiedy rozszerzamy zakres częstotliwości przewodzonych powyżej 2 — 3 tysiący okr./sek. Z doświadczeń niemieckich wynika również, iż harmoniczne o częstotliwości powyżej 2400 okr. sek. nie mają praktycznie żadnego wpływu na czystość odbieranych dźwięków.

Z drugiej strony częstotliwości poniżej 300 okr. sek. nie mają znaczenia.

Zatem widmo przewodzonych prądów telefonicznych powinno zawierać się w granicach od 300 do 2000 — 2400 okr. sek.

Międzynarodowy Komitet Doradczy tak ustala zakres widm dla prądów telefonicznych:

przewody podwójne — 300 — 2000 okr./sek.
przewody poczwórne
średnio obciążone — 300 — 2200 okr./sek.
przewody poczwórne
słabo obciążone — 300 — 2500 okr./sek.

c) *Zjawiska nieustalone.* Jeżeli na początku przewodu przyłożymy w pewnym momencie jakieś napięcie stałe o określonej wartości, to fala prądu, jaka stąd powstanie, dosięgnie punktu przewodu, znajdującego się w odległości X od początku linji, po upływie czasu

$$t_o = X\sqrt{LC},$$

gdzie L i C oznaczają indukcyjność i pojemność przewodu, przypadające na jednostkę długości, i przytem przebieg fali w tym punkcie nie będzie w pierwszych momentach taki sam, jak na początku linji. Istotnie, musi upłynąć pewien okres czasu, zanim amplituda fali w punkcie X osiągnie swą wartość ustaloną. Innemi słowy okres ustalony będzie poprzedzony okresem nieustalonym.

Podobnie też, jeżeli na początku linji przyłożymy napięcie zmienne, to fala prądu lub napięcia w odległości X również nie odrazu osiągnie swą wartość ustaloną, a dopiero po upływie pewnego czasu, zależnego od stałych linji. Te zjawiska nieustalone, które zawsze towarzyszą wszelkim zmianom stanów ustalonych, muszą oczywiście wywierać wpływ niekorzystny na czystość przesyłanych przy pomocy przewodów telefonicznych dźwięków.

Teorja i doświadczenie pokazuje, iż w wypadku przewodów jednorodnych te zjawiska nieustalone, jakie towarzyszą prądom telefonicznym, trwają jednak stosunkowo brdzo krótko i dlatego praktycznie nie potrzeba się z niemi liczyć.

Inaczej jednak jest w wypadku przewodów spupinizowanych.

Przewody spupinizowane, jak widzieliśmy, (patrz Przegl. Elektrot., zeszyt 12, 15 czerwca 1927 r.) można upodobnić do linji jednorodnych tylko dla prądów o częstotliwości dostatecznie małej w porównaniu z częstotliwością krytyczną.

Natomiast dla prądów o częstotliwościach zbliżonych do krytycznej możnaby je raczej upodobnić do filtrów dławikowych, których poszczególne ogniwa

zawierają cewkę Pup'na i odcinki przewodu pomiędzy cewkami.

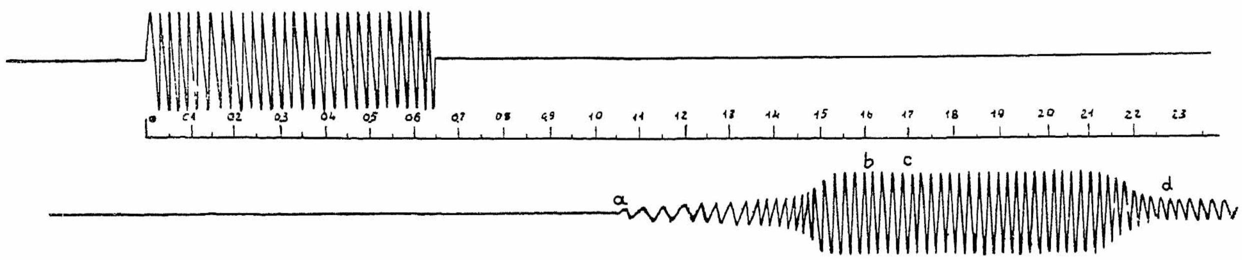
Filtry takie posiadają, jak wiadomo, częstotliwość rezonansową. Otóż zjawiska nieustalone w obwodach rezonansowych mają taki przebieg, iż prądy o częstotliwościach zbliżonych do rezonansowych osiągają swój przebieg ustalony stopniowo i stosunkowo wolno.

Rys. 35-y ilustruje właśnie, w jaki sposób ustalają się na przewodach spupinizowanych prądy o dużej częstotliwości. Początkowo — w punkcie a — zjawia się

będzie można ocenić na podstawie różn'cy $\alpha_0 n - \alpha n$), gdzie α_0 jest to spółczynnik danej rzeczywistej linji spupinizowanej, zaś α jest to ten sam spółczynnik odpow edniej (Przegl. Elektr. zeszyt 12 r. 1927) linji naturalnej.

Oba spółczynniki są odniesione do poszczególnych sekcji przewodów spupinizowanych, których długości przyjęte są za jednostkę długości.

Istotnie, gdyby $\alpha_0 = \alpha$, to zniekształceń omawianych nie byłoby, — podobnie jak na linjach jednorodnych.



Rys. 35.

prąd o małej aplitudzie i małej częstotliwości, które następnie powiększają się stopniowo, i w punkcie b uzyskują wartości ustalone. Okres ustalony trwa od punktu b do c. Pomiędzy punktami c i d mamy okres zamierania fali, analogiczny do okresu powstawania a — b.

Tym sposobem zjawiska nieustalone w przewodach spupinizowanych silnie zniekształcają przebieg prądów o częstotliwościach dużych, bliskich do częstotliwości rezonansowej, natomiast nieznacznie dotykają prądów o małej pulsacji.

Dokładne ujęcie matematyczne zjawisk nieustalonych na przewodach spupinizowanych jest bardzo trudne, i dlatego wpływ tych zjawisk na czystość przenoszonych dźwięków oceniamy, wychodząc z następujących upraszczających zagadnienie założeń.

A mianowicie, jest wiadome, iż spółczynniki tłum'enia β oraz długości fali α określają przez swą zależność od pulsacji przebieg zjawisk nieustalonych. To znaczy, iż przebieg tych zjawisk będzie jednakowy na dwóch różnych przewodach spupinizowanych w n-ej ich sekcji, jeżeli spółczynnik i β_0 i α_0 obu tych przewodów będą jednakowe dla wszystkich przewodzonych częstotliwości. Z drugiej strony można przyjąć, iż na przewodach jednorodnych prądy sinusoidalne — zwłaszcza o dużej częstotliwości — nie są zniekształcone.

Jak widzieliśmy (Przegl. El. zeszyt 13 r. 1927), wzmacniacze mają taką charakterystykę wzmacniania, iż kompensują charakterystykę tłumienia przewodów dla różnych częstotliwości. Dz'ęki temu tłumienie wypadkowe jest jednakowe mniej więcej dla wszystkich częstotliwości, które uznane są za istotne dla przenoszenia mowy.

A w'ęc spółczynnik β_0 możemy w naszych rozważaniach pominąć.

Zatem możemy przyjąć, iż wpływ zjawisk nieustalonych w n-ej sekcji przewodu spupinizowanego

Rodzaj przebiegu spółczynników α w zależności od pulsacji przedstawia krzywa na rys. 36, przytem krzywa kreskowana wskazuje przebieg spółczynn ka α odpowiedniej linji naturalnej, zaś krzywa pełna — przebieg tegoż spółczynnika rzeczywistej linji spupinizowanej.

Jak widzimy, różnica $(\alpha_0 - \alpha)$ jest mała dla niewielkich pulsacji, natomiast w pobliżu pulsacji krytycznej szybko wzrasta .

Za miarę wpływu zjawisk nieustalonych możnaby przyjąć różnicę wskazaną $(\alpha_0 n - \alpha n)$, obliczoną dla największej pulsacji przewodzonej ω'.

Spółczynnik α dla przewodów jednorodnych otrzymamy w przybliżeniu

$$\alpha = 2 \cdot \frac{\omega}{\omega_0},$$

gdzie ω_0 jest pulsacją krytyczną i równą

$$\omega_0 = \frac{2}{\sqrt{L C_0}}$$

Dla filtrów natomiast mamy

$$\sin \frac{\alpha_0}{2} = \frac{\omega}{\omega_0}$$

Rozwijając funkcję s'nusoidalną w postaci szeregu otrzymamy w przybliżeniu

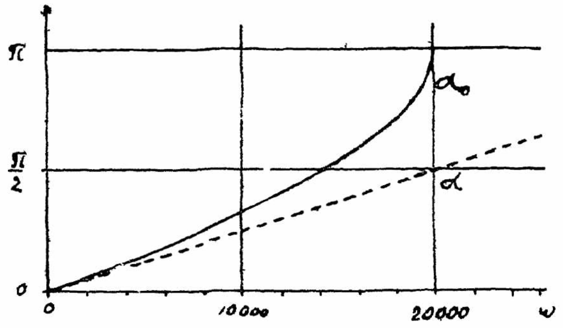
$$\alpha_0 = 2 \frac{\omega}{\omega_0} + \frac{1}{3} \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^3$$

Na podstawie otrzymanych wzorów możemy tedy wyrazić różnicę omawianą, jak następuje:

$$(\alpha_0 - \alpha)\, n = \frac{n}{3} \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^3$$

Im tą różnica będzie mniejszą, tem komunikacja telefon'czna będzie się odbywać w lepszych warunkach. Zatem, aby komunikacja ta odbywała się w wa-

runkach zadawalających, trzeba, aby różnica $(\alpha_0 - \alpha)n$, obliczona dla największej częstotliwości przewodzonej ω', była mniejsza od pewnej wartości Δ, którą należy określić doświadczalnie.



Rys 36.

Napiszemy tedy,

$$\frac{n}{3}\left(\frac{\omega'}{\omega_0}\right)^3 < \Delta,$$

lub też

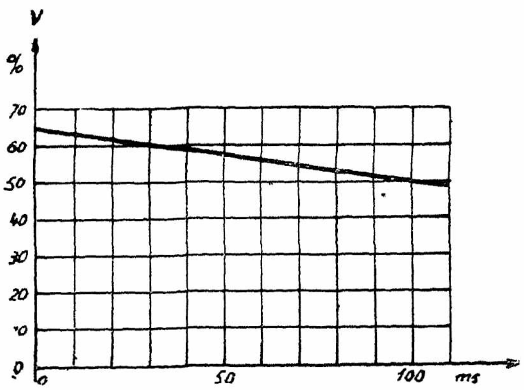
$$\frac{n}{\omega_0^3} < \frac{3\Delta}{(\omega')^3},$$

lub wreszcie

$$\frac{s\,\omega^3}{l} > c,$$

kładąc $n = \frac{l}{s}$, gdzie l będzie długością przewodu, a s odległością pomiędzy cewkami, i gdzie c będzie wielkością, której wartość należy określić doświadczalnie.

Nierówności powyższe możemy przekształcić,



Rys. 37

wprowadzając do nich czas trwania t_1 okresu nieustalonego, określony przy pomocy równania:

$$t_1 = t_0\left[\frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}} - 1\right]$$

gdzie

$$t_0 = n\sqrt{L_0 C_0}.$$

A mianowicie, rozwijając pierwiastek według wzrastających potęg $\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)$ i pomijając wyższe potęgi od drugiej, otrzymamy

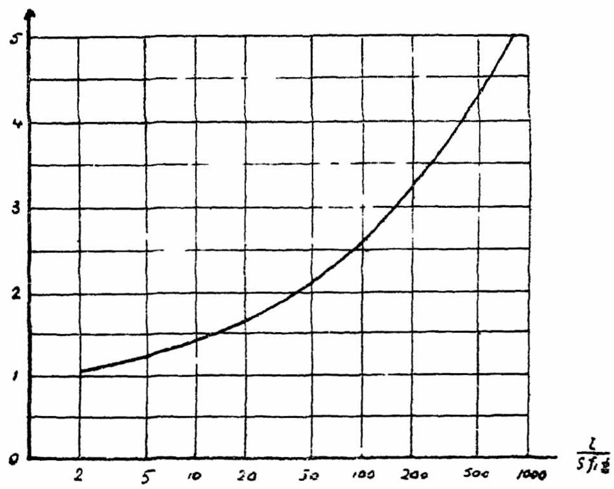
$$t_1 = n\frac{\omega^2}{\omega_0^3}.$$

Możemy tedy również powiedzieć, iż, aby komunikacja telefoniczna była zadawalająca, trzeba, aby czas t_1, obliczony dla największej pulsacji przewodzonej ω, był mniejszy od określonej wartości t'_1.

Zauważmy tu odrazu, iż, jak to wynika z nierówności podanych powyżej, jeżeli przyjmiemy określoną wartość dla t_1 i określimy jednocześnie największą pulsację, jaka ma być przewodzona, to tem większą będziemy musieli wybrać pulsację graniczną ω' im dłuższą ma być linja telefoniczna. I oto znajdujemy tutaj uzasadnienie, dlaczego linie dalekosiężne są słabej obciążane cewkami Pupina, niż linje krótkie.

d) *Częstotliwość graniczna.* Możemy teraz bliżej określić, w jaki sposób można obliczyć pulsację graniczną dla linji dalekosiężnych.

Zależność pomiędzy czystością otrzymanych dźwięków a czasem trwania okresu nieustalonego można znaleźć doświadczalnie. Np. zależność ta wyraża się według Luschen'a i Küpfmullera („Ueber die



Rys. 38

zwekmäsigste Pupinisierungsart von Fernkabel" — Europäischer Fernsprechdienst, zeszyt 4, kwiecień 1927 r.) przy pomocy krzywej, jak na rys. 37, jeżeli czas t_1 okresu nieustalonego obliczymy dla częstotliwości 2100 okr sek., a wzdłuż rzędnych będziemy odkładać w procentach ilość prawidłowo przyjętych sylab. Z krzywej tej widać, iż ilość popełnionych błędów powiększa się np. o 1 do 2 procentów, kiedy czas t_1 wzrasta do 10 — 15 ms. Należy dalej zauważyć, iż kiedy czas ten wzrasta do 20 — 30 ms. dźwiękom otrzymywanym poczynają towarzyszyć podźwięki, denerwujące rozmawiających. Podźwięki te wzrastają w miarę, jak czas t_1 rośnie, i stają się dość znaczne przy 30 — 40 ms. To też autorzy wspomniani nie zalecają przekraczać tych granic.

Przy określaniu dopuszczalnego jeszcze okresu t_1 w danych warunkach należy wziąć pod uwagę oprócz zjawisk nieustalonych, wywołanych niejednakową szybkością rozchodzenia się fal o różnej częstotliwości, również i zjawiska echa, gdyż efekty tych zjawisk są praktycznie podobne. Przewody czwórkowe mogą być zaopatrzone w urządzenia do usuwa-

nia ech, i dlatego w wypadku tych przewodów można brać pod uwagę wyłącznie zjawiska nieustalone. Natomiast przy przewodach dwójkowych należy uwzględniać również echa, które, jak widzieliśmy, wówczas są dość l czne. W rezultacie dla przewodow czwórkowych czas t_1 można określić na 20 — 30 ms., podczas gdy dla przewodów dwójkowych czas t_1 powinien być mniejszy — np. rzędu 10 — 15 ms.

Mając określony czas t_1, możemy obliczyć częstotliwość gran czną dla danej linji spupinizowanej. Istotnie, obie te wielkości są z sobą związane równaniem.

$$I t'_1 = n \frac{(\omega')'}{\omega_0^3}$$

które można jeszcze przedstawić w takiej postaci:

$$\frac{f_0}{f} = \frac{1}{\sqrt[3]{2\Pi}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{s f' t'_1}} = \frac{1}{1,847} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{s f' t_1}}$$

Wykreślnie zależność ta pomiędzy wyrazem $\frac{l}{s t'_1 f'}$ a $\frac{f'}{f'}$ przedstawia się jak na rys. 38.

Opierając się na tej zależności, otrzymujemy np., przy

$s = 2$ km, $f' = 2400$ okr. sek, $t'_1 = 0{,}01$ sek., $l = 600$ km

$\frac{l}{t \cdot f'} = 12{,}5$,

a stąd

$$f^0 f' = 145$$

A więc częstotliwość graniczna powinna w ln nym wypadku równać się $2400 \cdot 1{,}45 = \backsim 3500$ okresów na sek., jeżeli okres nieustalony ma nie przekraczać 10 masek. Gdyby linja telefoniczna miała długość 5000 km, to otrzymalibyśmy przy tych samych założeniach

$\frac{l}{s f' t'_1} = 104$, a stąd $\frac{f_1}{f'} = 2{,}6$, zaś $f_0 = \backsim 6200$ okr./sek

(Dok. nast.)

Nowa zasada zmienności taryfy na energję elektryczną

W Nr. 204 Monitora Polskiego z dnia 7 września roku bieżącego umieszczone zostało obwieszczenie o udzieleniu przez Ministerjum Robót Publicznych uprawnienia rządowego Nr. 42 gminie miejskiej Pabjanice, woj. Łódzkiego, na zakład elektryczny.

Warunki tego uprawnienia w znacznym stopniu odbiegają od warunków formularza uprawnienia rządowego, ogłoszonego na mocy obwieszczenia Ministra Robót Publicznych z dn. 31 października 1923 r. i stosowanego przez Ministerjum w pierwszym okresie koncesjonowania przedsiębiorstw elektrownianych.

Główna jednak zmiana dotyczy zasadniczego postulatu koncesyjnego, stanowiącego podstawę kalkulacji każdego przedsiębiorstwa, wprowadza bowiem zmianę w dotychczasowym systemie regulacji taryfy na energję elektryczną, przewidując zastosowanie na przyszłość nowej zasady zmienności taryf.

Nowy system regulacji taryfy znalazł już zastosowanie przy udzieleniu szeregu uprawnień.

W okresie mniej więcej trzech miesięcy, począwszy od połowy maja do połowy sierpnia r. b. następujący petenci uzyskali od Ministerjum Robót Publicznych uprawnienia z zastosowaniem nowych zasad taryfikacji: Mordchel Czechowski — na zakład rozdzielczy i na obszar miasta Druskieniki oraz przedmieścia Pogadanka, woj. Białostockiego; gminy miejskie: Płock i Lublin, każda z nich — na zakład wytwórczy, przetwórczy i rozdzielczy i na obszar zasilania własnej gminy; Brwinowska Spółdzielnia Elektryfikacyjna z ograniczoną odpowiedzielnością" — na zakład przetwórczy i rozdzielczy i na obszar zasilania gminy „Letnisko Brwinów", woj. Warszawskiego; Maurycy Potocki — na zakład wytwórczy, przetwórczy, rozdzielczy i przesyłowy i na obszar zasilania części gminy Jabłonna, pow. Warszawskiego; wreszcie wspomniana już uprzednio gmina miejska Pabjanice, woj. Łódzkiego, — na zakład przetwórczy, rozdzielczy i przesyłowy i na obszar zasilania własnej gminy.

Wobec powyższego przypuszczać należy, że władza koncesjodawcza przyjęła nowy sposób regulowania taryfy, jako zasadę przy udzielaniu na przyszłość uprawnień rządowych, co zresztą zgodne byłoby z zapowiedzią p. Ministra Moraczewskiego, udzieloną podczas jego przemówienia w Sejmie w dn. 7 lutego r. b.

Zmiana systemu taryfowego, mająca decydujący wpływ dla kwestji rentowności zakładów elektrycznych, wzbudziła zrozumiałe zainteresowanie i wywołała ożywione dyskusje w sferach przemysłowych, które w bieżącym okresie stabilizacji waluty konsekwentnie oczekiwały przywrócenia zaufania do długoterminowego inwestowania kapitałów w przemyśle elektrownianym.

W związku z powyższem aktualnem staje się obecnie bardziej szczegółowe i możliwie bezstronne omówienie tego zasadniczego zagadnienia polityki elektryfkacyjnej. Sprawa zasługuje na szczególną uwagę również i ze względu na to, że dawniej koncesjonarjusze, którzy uzyskali uprawnienia na dogodniejszych warunkach, posiadać będą znaczną przewagę w stosunku do osób, którym udzielone zostaną koncesje na nowych warunkach taryfowych.

Wprowadzona obecnie zasada zmienności taryfy na energję elektryczną ujęta została w nowej redakcji § 80 oraz uzupełniających go §§ 80a i 80b stosowanego obecnie formularza uprawnienia rządowego.

Paragraf 80 dotychczasowego formularza uprawnienia określał zasadę zmienności taryfy w ten sposób, że opłaty, pobierane za energję, ulegały najczęściej w miesięcznych okresach zmianie w zależności od zmiany ceny węgla, mianowicie zmianie ceny węgla grubego z głębokich kopalń Zagłębia Dąbrowskiego bez podatków i opłat o jeden procent odpowiadała zmiana opłaty za prąd na światło i dla oświetlenia ulicznego o 0,35 procentu, oraz zmiana opłaty za prąd na siłę o 0,40 procentu.

W niektórych tylko wypadkach poczynione zostały odchylenia od powyższego sposobu określenia

zmienności taryf. Tak np. taryfa w uprawnieniu, nadanem „Łódzkiemu Twu Elektrycznemu", uzależniona została nietylko od zmian w cenach węgla, ale również od wysokości minimum egzystencji.

Pozatem § 96 formularza przewidywał określonie taryfy w złotych w złocie, mając na względzie zabezpieczenie koncesjonarjusza od strat, spowodowanych spadkiem kursu waluty obiegowej.

Jedynie w dwóch wypadkach taryfa określona została w złotych obiegowych, w tej liczbie w uprawnieniu, nadanem spółce akcyjnej „Pomorska Elektrownia Gródek". Koncesjonarjusz z tytułu nadanego mu uprawnienia uprawniony był do stosowania powyżej opisanego sposobu zmienności opłat za energję jedynie w granicach, ustalonych w § 75 formularza uprawnienia, i określających wysokość maksymalnych stawek taryfy, której nie miał prawa przekroczyć.

W praktycznem jednak zastosowaniu, zwłaszcza jeżeli chodzi o uprawnienia, uzyskane w okresie bezpośrednio następującym po wejściu w życie Ustawy Elektrycznej z dnia 21 marca 1922 roku, wspomniane maksymalne stawki taryfowe nie mają obecnie znaczenia realnego, gdyż z biegiem czasu nazbyt odbiegły od cen, pobieranych przez przedsiębiorstwo elektrowniane na podstawie racjonalnej kalkulacji, uwzględniającej własne koszty, zysk oraz zdolność nabywczą odbiorców energji elektrycznej.

Powstała w ten sposób rozbieżność pomiędzy niewyzyskanemi przez uprawnionych możliwościami zastosowania maksymalnych stawek taryfy i wymogami rynku była wynikiem długotrwałego kryzysu walutowego i gospodarczego w okresie powojennym, w czasie którego przy ustalaniu warunków koncesyjnych niemożliwością było oparcie kalkulacji własnych kosztów eksploatacji na stałych i niezmiennych czynnikach produkcji.

Cyfrowe ujęcie wspomnianych czynników, niezbędne przy określeniu zasady zmienności na energję, przechodziło zakres możliwości zarówno dla władzy koncesjodawczej jak i dla koncesjonarjusza.

W miarę ustalania się stosunków gospodarczych oraz stabilizacji waluty powstała zrozumiała zarówno w kraju jak i zagranicą potrzeba usunięcia wspomnianej rozbieżności pomiędzy maksymalnemi stawkami taryfy i pojemnością rynku oraz konieczność znalezienia elastycznej formuły zmienności, która zabezpieczyłaby przedsiębiorcę od nieuniknionych zmian kosztów produkcji energji, spowodowanych chwiejnością warunków gospodarczych.

Okres stabilizacji niewątpliwie ułatwił cyfrowe ujęcie wartości pewnych wskaźników gospodarczych, charakteryzujących koszty wytwarzania energji.

Wybór wspomnianych wskaźników, zarówno jak i określenie stosunku, w jakim oddziaływują na zmianę poszczególnych pozycji kosztów wytwarzania energji, jest oczywiście rzeczą mniej lub więcej dowolną i wykonany być może jedynie z przybliżoną dokładnością.

Sprawa komplikuje się tem więcej, że stosunek pomiędzy poszczególnemi pozycjami kosztów produkcji energji ulega zmianie w zależności od stopnia wyzyskania największego obciążenia danego zakładu elektrycznego. Dla tego osiągnięcie zupełnie słusznej i dokładnej zasady zmienności taryfy jest niewykonalne i każda formuła zmienności w pewnym tylko stopniu może sprostać swemu zadaniu.

Stosowana obecnie zasada zmienności taryf oparta jest na zmiennej wartości 3 wskaźników gospodarczych, przyjętych jako najbardziej miarodajne mierniki dla określenia kosztów wytwarzania energji elektrycznej. Wskaźniki te stanowią: cena węgla grubego loco wagon na kopalni, koszta robocizny oraz wartość 1 grama czystego złota.

Stosowana obecnie formuła zmienności utrzymuje również aczkolwiek w mniejszym stosunku przyjętą dawniej zasadę stałej wartości w złocie kapitału, inwestowanego w przemyśle elektrownianym, wychodząc ze słusznego założenia, że wszelkie koszty kapitału, koszty konserwacji i renowacji urządzeń zarówno jak i wydatki inwestycyjne ponoszone są w walucie pełnowartościowej.

Przy przyjęciu wspomnianej zasady liczono się między innemi również i z potrzebą wykonywania na rynku zagranicznym zakupów artykułów technicznych, w szczególności zaś liczników, za których wynajem koncesjonarjusz uprawniony jest w myśl § 79 formularza do pobierania opłat.

W myśl § 80 nowego formularza uprawnienia maksymalne opłaty za prąd, opłaty za przyłączenie oraz grzywny ulegają w razie zmiany ceny węgla, kosztów robocizny i ceny złota zmianie najczęściej w okresach miesięcznych w taki sposób, że zmianie ceny węgla o 1 procent odpowiadać będzie zmiana opłat o 0,25 procentu, zmianie kosztów robocizny o 1 procent odpowiadać będzie zmiana opłat o 0,25 procentu i zmianie wartości 1 grama czystego złota o 1 procent odpowiadać będzie zmiana opłat o 0,40 procentu.

Wspomniany paragraf podaje również bliższe określenie wymienionych trzech wskaźników gospodarczych, a mianowicie jako cenę węgla przyjęta została ostatnio ogłoszona przez Główny Urząd Statystyczny cena węgla grubego z głębokich kopalń Zagłębia Dąbrowskiego loco wagon na kopalni.

Jako koszt robocizny przyjęto wysokość ustalonego i ostatnio ogłoszonego przez Główny Urząd Statystyczny przeciętnego dziennego zarobku niewykwalifikowanego robotnika miejskiego.

Za podstawę określenia ceny czystego złota przyjęta została przeciętna wartość 1 grama czystego złota w ostatnim tygodniu ostatniego miesiąca, obliczona na zasadzie obwieszczeń M-ra Skarbu w Monitorze Polskim.

W myśl § 80b wszystkie wspomniane maksymalne opłaty za prąd, zarówno jak i wysokość opłat za liczniki oraz wysokość opustów, podlegają rewizji w okresach pięcioletnich, poczynając od 1 stycznia 1935 r.

Rewizję wykonywa się w pierwszym kwartale każdego pięciolecia na żądanie władzy nadzorczej lub na wniosek, zgłoszony przez uprawnionego w przepisanym terminie. Zażądane lub zgłoszone rewizje dokonywa władza nadzorcza wspólnie z uprawnionym. W razie braku porozumienia między nimi decyduje minister robót publicznych.

Minister może w takich wypadkach odwołać się do opinji rzeczoznawców, mianowanych przez niego z pośród członków Państwowej Rady Elek-

trycznej lub osób prywatnych, niepodlegających władzy ministra.

Odwołanie się na życzenie i na koszt uprawnionego do opinji rzeczoznawców w niczem nie przesądza jeszcze sprawy, gdyż opinja powołanego organu fachowego w żadnym razie nie jest wiążąca dla ministra, któremu przysługuje prawo powzięcia ostatecznej decyzji.

Z treści przytoczonego § 80b wynika, że minister władny jest decydować o zmianie maksymalnych stawek taryfy w zakresie, w jakim uznał za stosowne. Brak jakichkolwiek przybyliżonych nawet granic, w jakich taryfy uledz mogą zmianie w drodze rewizji, może utrudnić, względnie uniemożliwić, udzielenie kapitalistom, finansującym przemysł elektrowniany, gwarancji, że kapitał, włożony przez nich w inwestycje, zostanie w okresie trwania koncesji oprocentowany współmiernie ze stanem rynku pieniężnego.

Niezależnie od rewizji § 80 a maksymalnej taryfy nowego formularza przewiduje również rewizję samej zasady zmienności opłat, która również podlegać będzie rewizji w okresach pięcioletnich, poczynając nawet od dnia 1 stycznia 1930 r., czyli uprzedzi przeprowadzenie rewizji taryf maksymalnych o okres 5 lat

Rewizja sposobu określania zmienności opłat odbywa się w trybie wyżej wymienionym, pozbawia jednak uprawnionego prawa odwołania się do opinji rzeczoznawców.

Ustanowiona obecnie nowa zasada zmienności taryf odbiega w znacznym stopniu od zasad, przyjętych przez zagraniczne prawodawstwa elektryczne.

Niewątpliwie jest ona najbardziej zbliżona do francuskiego systemu taryfikacji. Mając jednak z nim wspólne cechy, posiada również poważne różnice, mające niemałe znaczenie dla kwestji przywrócenia zaufania do długoterminowego inwestowania kapitałów w przemyśle elektrownianym.

Przedewszystkiem podobnie jak i u nas, francuski wzór aktu koncesyjnego (cahier de charges type), ustanowiony dekretem Prezydenta z dnia 4 marca 1924 r., przewiduje rewizję zasady zmienności oraz rewizję maksymalnych stawek taryfowych.

Zasada zmienności taryf, czyli t. zw. „le terme correctif", ujęta została w następującą formułę:

$$T = 0{,}002\ (I - 100)\ \text{fr.}$$

w której „I" oznacza wskaźnik gospodarczy (l'index économique électrique"). Przy określeniu wartości tego wskaźnika przyjęta została za punkt wyjścia, podobnie jak i u nas, cena węgla oraz wysokość kosztów robocizny. Wysokość wskaźnika gospodarczego, uważanego za miernik stanu gospodarczego, otrzymuje się przez dodanie do ceny, względnie przez odjęcie od ceny tony węgla liczby N, która zmienia się jednocześnie ze zmianą kosztów robocizny. Zarówno cena węgla, jak i wysokość kosztów robocizny, ustala perjodycznie minister robót publiczny po uprzedniem wysłuchaniu opinji Komitetu Elektrotechnicznego.

Ustalone w akcie koncesyjnym maksymalne taryfy obowiązują dla pewnych warunków gospodarczych, które przyjęto określać liczbą 100 wskaźnika gospodarczego.

Jeżeli z biegiem czasu wartość wskaźnika gospodarczego odbiegnie od pierwotnie przyjętej wysokości, wówczas zastosowana zostaje do maksymalnej przewidzianej taryfy w akcie koncesyjnym wspomniana formuła zmienności $T = 0{,}002\ (I - 100)$ fr.

Rewizja opisanej zasady zmienności taryf, t. zw. „révision du terme correctif" przeprowadzana bywa każdorazowo po upływie okresów pięcioletnich na żądanie władzy koncesyjnej lub koncesjonarjusza.

Rewizja wspomniana ma na celu utrzymanie równowagi pomiędzy wysokością taryfy i wysokością kosztów produkcji energji, które podlegają zmianom w zależnośc od zmian warunków gospodarczych w kraju. Wspomniana rewizja ma również zastosowanie w wypadku przeprowadzenia rewizji taryf maksymalnych.

W odróżnieniu od zasad obecnie u nas stosowanych maksymalne taryfy, „les tarifs maxima de base" podlegają we Francji rewizji, wyłącznie w wypadkach z góry w akcie koncesyjnym ściśle określonych.

Wypadków takich przewidziano cztery. W pierwszych dwóch wypadkach wspomniana rewizja uzasadniona została zmianami, jakie nastąpiły w warunkach zasilania koncesjonarjusza w energję na skutek możności zaopatrzenia go w energję z nowopowstałego zakładu elektrycznego lub z rezerw, zastrzeżonych na rzecz Państwa.

W pozostałych dwóch wypadkach rewizja umotywowana została faktem przeprowadzenia rewizji taryfy w zakładzie elektrycznym, dostarczającym energji koncesjonarjuszowi z własnego zakładu lub z rezerw, zastrzeżonych na rzecz Państwa

Poza wymienionemi wypadkami, przewidzianemi w koncesji i uzasadnionemi zmianami w warunkach zaopatrzenia koncesjonarjusza w energję, francuski akt koncesyjny nie uznaje rewizji maksymalnych stawek taryfy.

Na tem polega zasadnicza różnica pomiędzy francuskim i polskim formularzem uprawnienia rządowego.

Podczas gdy ten ostatni przewiduje stałe pięcioletnie okresy dla rewizji maksymalnych opłat, niewymieniając okoliczności, uzasadniających tę rewizję, ani celu, dla którego rewizja została ustanowiona, we francuskim akcie koncesyjnym zastrzeżone zostało, że we wszystkich przewidzianych w nim i uzasadnionych wypadkach rewizja ustalonych w nim maksymalnych taryf będzie miała jedynie na celu uwzględnienie wpływu zmian, jakie nastąpiły w warunkach zasilania koncesjonajusza w energję, na przeciętną cenę zakupu tej energji.

Sposób przeprowadzenia u nas rewizji opłat maksymalnych również zasadniczo różni się od sposobu, ustalonego we francuskim akcie koncesyjnym, w którym przewidziane zostało, że w wypadku niedojścia do porozumienia pomiędzy władzą koncesjodawczą i koncesjonarjuszem decyduje komisja mieszana, złożona z 3 osób, z których pierwszą wyznacza minister robót publicznych, drugą — koncesjonarjusz, a trzecia wybierana zostaje przez dwóch pierwszych członków komisji

W wypadku niedojścia do porozumienia co do osoby trzeciego członka komisji, ten ostatni mianowany zostaje przez przewodniczącego Komitetu Elektrycznego z pośród listy kandydatów, ustalonej przez Komitet.

Nowy formularz uprawnienia przewiduje, że w braku porozumienia co do rewizji maksymalnych

stawek taryfowych pomiędzy władzą nadzorczą i uprawnionym decyduje u nas minister robót publicznych.

Ministrowi pozostawiona została bezwzględna decyzja w tej sprawie, gdyż odwołanie się do fachowej opinji rzeczoznawców, jak wspomniano wyżej, posiada jedynie charakter fakultatywny i opinja taka nie jest dla ministra obowiązująca.

W ten sposób ostateczna decyzja w sprawie rewizji maksymalnych taryf na energję elektryczną, przesądzająca kwestję rentowności kapitału, inwestowanego w przemyśle elektrowniamym, i przekazana we Francji komisji mieszanej, pozostawiona u nas została uznaniu władzy koncesjodawczej, której zakres kompetencji pod tym względem jest nieograniczony.

T. O.

Przegląd ostatnich zdobyczy w dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego.

(Według odczytu, wygłoszonego na posiedzeniu 14 stycznia r. b. przez nowoobranego prezesa Stowarzyszenia francuskich inżynierów cywilnych p. *Janet*, członka Instytutu).

(Ciąg dalszy).

ŹRÓDŁA PRĄDU I MOTORY ELEKTRYCZNE.

Źródła prądu są podstawą przemysłu elektrycznego, gdyż przed użyciem prądu, trzeba go najpierw wytworzyć.

I. Ogniwa. Najstarszemi źródłami prądu są ogniwa. Ciekawą jest rzeczą znikomo mały postęp od czasu odkrycia ogniwa. Po długiem korzystaniu z ogniw o dwóch płynach albo o stałym depolaryzatorem, które są nadal zresztą szeroko stosowane, daje się zauważyć powrót do ogniwa o jednym płynie i depolaryzacji powietrznej, innemi słowy — prostego ogniwa Volty. Ulepszenie polega na prawidłowym układzie elektrod, pozwalającym na swobodny dostęp tlenu z powietrza do elektrody dodatniej i na zabezpieczeniu od niego elektrody ujemnej.

II. Akumulatory. Z ogniwami ściśle łączą się akumulatory. Od chwili zastosowania praktycznego odkrycia Gastona Planté wiele położono starań w celu udoskonalenia akumulatora ołowianego lub zastąpienia go przez inne ogniwo o przemianie odwracalnej. Istnieje dużo pomysłów w tej dziedzinie. Jednak strony dodatnie tych pomysłów są tak nieznaczne w porównaniu z ujemnemi, że akumulatory te przeważnie nie nadają się do zastosowania praktycznego. Jedynem ważnem wydarzeniem w tej dziedzinie było zjawienie się w 1902 roku akumulatora zasadowego: żelazo, potaż, tlenek niklu. Przez zastosowanie materjałów trwałych, przez starannie opracowaną konstrukcję mechaniczną, przez dowcipne zamknięcie czynnej materji w komórkach, starannie wykończonych, akumulator ten przedstawia dużą trwałość mechaniczną i elektryczną. Pracuje on w warunkach nader prostych: elektrolit zachowuje niezmieniony skład; potaż, który jest jego składnikiem, nie bierze udziału w reakcji ładowania, mianowicie przy redukcji tlenku żelaza po stronie ujemnej i utlenianiu tlenku niklu po stronie dodatniej i przy reakcjach odwrotnych przy wyładowaniu. Zjawisko jest całkowicie odwracalne. Lecz zato mamy mały spółczynnik sprawności, — około 45%, dzięki znacznemu oporowi wewnętrznemu, słabą siłę elektromotoryczną, średnio 1,23 V przy wyładowaniu 10 godzinnem, i dosyć wysoką cenę. Jego pojemność wynosi 39 Wh/kg i 79 Wh/dm^3 przy wyładowaniu 10-godzinnemu, jest ona pośrednią pomiędzy pojemnością akumulatorów ołowianych o płytach cienkich i grubych. Zdaje się, że ze względu na wytrzymałość i długotrwałość elektrod największe zastosowanie znajdą te akumulatory w samochodach elektrycznych, w wypadku gdy chodzi o zaoszczędzenie pracy ludzkiej, — pomimo znacznych strat energji i wysokiej ceny instalacji.

Lecz akumulator zasadowy żelazo-niklowy, bardzo ciekawy jako pomysł, nie prędko zastąpi ołowiany. Ulepszenia tu wprowadzone pomimo, iż nie są tak widoczne, są jednak bardzo znaczne. Bardzo złożone zjawiska, zachodzące w akumulatorze ołowianym, były przedmiotem licznych badań teoretycznych. Prędko upadła stara teorja o podwójnem nasiarczaniu, według której przy wyładowaniu płyta ujemna nasiarcza się elektrolitycznie, podczas gdy dodatnia nasiarcza się przez reakcję wtórną. Proponują obecnie, aby uznać za główne reakcje przy wyładowaniu na dodatniej elektrodzie redukcję wyższych tlenków ołowiu, zaś na ujemnej — tworzenie się czarnego siarczanu ołowiu, będącego przewodnikiem, zamiast—białego siarczanu ołowiowego, izolatora. Właśnie ten czerny siarczan — przechodząc pod wpływem rozpuszczonego powietrza — do stanu siarczku ołowiu Pbs, staje się przyczyną zniszczenia płyt, które znajdowały się długo w stanie rozładowania. Ażeby otrzymać akumulator, nie podlegający sulfatacji, należy uchronić płyty ujemne przed działaniem powietrza.

Niezależnie od wszystkich teorji, doświadczalne metody badań oddzielnie płyt ujemnych i dodatnich oddały wielkie usługi. W ten sposób udało się zbadać wpływ porowatości i stanu molekularnego materji czynnej; znane są obecnie warunki, jakie należy przedsięwziąć, aby otrzymać płytę dla określonej pojemności możliwie długotrwałą. Te badania dotyczyły tylko płyty dodatniej, ponieważ ujemna ma trwałość znaczną, która daje się porównać z elektrodą żelazną z akumulatora zasadowego. Zastosownaie specjalnych przepon regulujących ubytek masy aktywnej, pozwoliło znacznie ulepszyć trwałość elektrody dodatniej. Doskonała przepona powinna być idealnie przenikliwa dla płynów, a obojętna na działanie kwasu siarczanego, nie powinna przepuszczać tlenków, pochodzących z dodatniej elektrody, i nie powinna wprowadzać zanieczyszczeń. Widać z tego, jak bardzo są złożone warunki i jak wielkie jest pole dla udoskonalenia tych przepon. Dużo już zrobiono w tej dziedzinie; w ostatnich modelach masa czynna zawarta w rurkach ebonitowych, przedstawia własności, dające się porównać z własnościami tlenku niklu, zawartego w komórkach ze stali niklowej w akumulatorze zasadowym.

Najświeższem zastosowaniem akumulatorów jest ich użycie przy rozruchu silników samochodowych. Pojemność baterji rozruchowej nie potrzebuje być duża. Jeśli założymy, że prąd rozruchu wynosi 150A przez 2 sekundy, to znaczy 0,083 Ah, jest to wielkość nieznaczna, tembardziej, że ogniwo jest natychmiast odciążone. Płyty powinny dostarczyć i znieść te wielkie natężenia chwilowe, stąd konieczność małego oporu wewnętrznego i dużej powierzchni styku między płytą i płynem. Aby otrzymać te dueż powierzchnie, stosuje się cienkie płyty 3—4 mm dla te duże powierzchnie, stosuje się cienkie płyty 3 — 4 mm dla dodatnich, 2 mm dla ujemnych. Baterja o 700 Ah przy wyładowaniu 10-godz. może dać 150 A w ciągu paru sekund.

PRĄDNICE PRĄDU STAŁEGO.

Zasady budowy prądnicy prądu stałego nie uległy zmianie od początku istnienia prądnicy; postępy w tej dziedzinie idą w kierunku ulepszenia metody rachunkowej, która stale dąży do oszczędności materjału i pewności ruchu. Najbardziej czułym punktem tych prądnic jest komutacja. Jeśli się weźmie pod uwagę, że w normalnie pracującej prądnicy prądy o natężeniu kilku setek a nawet kilku tysięcy amperów powinny zmieniać kierunek wiele razy w ciągu kilku setnych albo tysiącznych sekundy, trzeba podziwiać odwagę wynalazców, którzy stworzyli ten godny podziwu przyrząd, komutator.

Prace na teorją zjawiska komutacji jednego z najbardziej

złożonych w elektrotechnice, wskazały drogę, którą należy iść, aby zwalczać iskrzenie szczotek. Jednym z najdoskonalszych sposobów usuwania iskrzenia jest stosowanie biegunów pomocniczych, umieszczonych na linji obojętnej i dających siłę elektromotoryczną, potrzebną do przeciwstawienia się szkodliwemu zjawisku samoindukcji. Historja tego wynalazku jest dość ciekawa i warto ją przytoczyć. Dwadzieścia lat temu ukazała się za granicą publikacja, przedstawiająca to urządzenie, niezmiernie pomysłowe i skuteczne, jak rzecz nową. Niestety, już dawno przedtem zastosowano ten wynalazek we Francji do użytku przemysłowego. W roku 1889 Potier, w swojem sprawozdaniu o elektryczności na Wystawie Powszechnej, opisuje i daje dokładną teorję silników dwubiegunowych, wystawionych przez francuskie Tow. Edisona.. Te silniki, o stałej szybkości i stałem umieszczeniu szczotek na linji obojętnej o mocy jeden 5 KM, drugi 8 KM, oba na 110 V, były zaopatrzone w bieguny pomocnicze, wzbudzane szeregowo. Zastosowano te silniki w marynarce do obracania wież pancernych, do armat, do ładowania amunicji, a więc w wypadkach, gdzie obciążenie jest bardzo zmienne. W 1892 wreszcie bieguny pomocnicze zastosowano z dodatnim wynikiem do prądnic o bardzo zmiennem obciążeniu, i zbudowano prądnicę przegłównikowaną, dającą prawie że stałe napięcie pomimo gwałtownych zmian obciążenia. Klasyczne obecnie typy: prądnica o 12 biegunach głównych i 12 pomocniczych oraz silnik o 6 biegunach głównych i 6 pomocniczych, — zawdzięczamy również — należy to pamiętać — pracom marynarki francuskiej.

IV PRĄDNICE PRĄDU ZMIENNEGO

Prądnice prądu stałego, które najbardziej są potrzebne dla przemysłu elektro-chemicznego, stanowią znikomą część ilości prądnic, będących obecnie w pracy: maszyna prądu zmiennego czyli alternator tak ze względu na ilość jak i na moc jest typem wielkich prądnic nowoczesnych. Zjawienie się na początku naszego wieku turbiny parowej zmieniło ich kształty, wygląd i wymiary. Stare alternatory wolnoobrotowe, o dużej średnicy i o wielkiej ilości sterczących biegunów, dobry typ dla maszyn parowych tłokowych lub turbin wodnych o małym spadku, zostały skazane na zagładę, gdy się korzystnem okazało zastąpienie ich przez nowe prądnice o dużej szybkości kątowej i o mocy prawie nieograniczonej. Postępy w tej dziedzinie były szybkie. Zajęto się przedewszystkiem powiększeniem mocy maszyn; powiększaniem napięć nie interesowano się bardzo, gdyż zastosowanie transformatorów pozwalało osiągać napięcia o dowolnej wartości. Na Wystawie 1900 r. alternator miał moc 500 KM, kiedy maszyny tłokowe osiągały już 2 500 KM; w 1905 r. turboalternator o mocy 5 000 kW zdawał się być najbardziej odpowiednim i wystarczającym do użytku przemysłowego; w 1913 r. zjawił się alternator o mocy 7 500 kVA, 50 okr./sek, 1 500 obr./min. Dzisiaj są zespoły o mocy 20 000 kVA i 3 000 obr./min., 45 000 kVA i 1 500 obr./min. oraz 60 000 kVA i 1 500 obr./min. Lecz jest już w obrocie zespół o mocy 150 000 kVA i wyżej. Również wzrasta i prężność pary. Można spodziewać się, że niedługo zdołamy otrzymać w postaci energji elektrycznej 30% energji zawartej w paliwie; jest to spółczynnik sprawności, który można porównać za współczynnikiem najlepszych motorów spalinowych.

Przy budowie turbozespołów największe były trudności natury mechanicznej; turbiny parowe nadają się tylko do wielkich szybkości kątowych: średnice części wirujących są ograniczone tylko wytrzymałością materjałów na siły odśrodkowe; można powiedzieć z tego powodu, że postęp konstrukcji elektromechanicznych jest związany z postępem metalurgji. Dzisiaj złatwością osiąga się szybkość obwodową 125 do 135 m/sek. Jest to wynik nadzwyczajny, jeśli się zważy, że przy tych szybkościach linjowych i przy szybkości kątowej 1 500 obr./min. siła odśrodkowa wynosi około 2 kg. siły na jeden gram masy na obwodzie. Ponieważ średnica i szybkość turbiny jest ograniczona względami mechanicznemi, pozostaje nam do rozporządzenia wymiar wzdłuż osi. Turbina o mocy 45 000 kVA i 15 000 obr./min. miałaby średnicę 1,70 m, długość 2,80 m i ważyłaby około 50 ton i posiadałby około 20.10^6 kgm energji kinetycznej.

Każdy alternator składa się z dwóch części: magneśnicy i twornika. Nasuwa się pytanie, którą część obrać za wirującą? Twornik, w celu uniknięcia prądów wirowych, musi się składać z cienkich blach, magnesy mogą być masywne, dlatego też są one umieszczane w części wirującej. Aby zabezpieczyć się przed wszelkiemi siłami odśrodkowemi, pozbawiamy go wszystkich części wiszących i staramy się, o ile możności, zachować kształt pełnego cylindra, najbardziej odpowiedni ze względów mechanicznych. W tym cylindrze jednolitym wycina się tylko żłobki, potrzebne dla zwojów magnesowych, które są umocowane za pomocą klinów bronzowych, będących jednocześnie t. zw. amortyzerami. Co się zaś dotyczy głowic cewek, które również podlegają znacznym naprężeniom, są one umocowane za pomocą kaptura ze stali albo z niklu niemagnetycznego w celu uniknięcia szkodliwego rozproszenia strumienia magnetycznego.

Stojan przedstawia w formie więcej zwartej te same zasadnicze części, co w starych alternatorach, tylko z nowemi zabezpieczeniami przeciwko strasznym skutkom zwarć. Te skuteczne urządzenia, polegające na rozwinięciu głowic cewek i na powiększeniu rozproszenia magnetycznego przez specjalnego kształtu ustrój żłobka, są oparte na teorji bardzo głębokiej i zupełnie ścisłej, ogłoszonej parę lat temu przez Boucherot'a.

Przy eksploatacji tych potężnych maszyn zjawia się szereg zagadnień, o których możemy tu tylko napomknąć. Najważniejszem jest dokładne zbadanie strat energetycznych, zachodzących w maszynie. Straty normalne„ a więc: tarcie, wentylacja, histereza, prądy wirowe i zjawisko Joule'a—nie są tu jedynemi. Głębsze badania wykryły szereg innych (około dwudziestu), które nazwano stratami dodatkowemi. Jedne z tych strat są stałe, inne—zależą od obciążenia. Większość z nich powstaje w różnych częściach maszyny pod wpływem indukowanych prądów pasorzytniczych, prądów, które się tu zjawiają, pomimo to iż zastosowano wszelkie środki ostrożności. Nie będziemy wyliczać wszystkich, wspomnimy o jednej, więcej znanej, która dała temat do złożnych i użytecznych wyliczeń. Była już mowa o tem, że w wielkich turboalternatorach dążono raczej do powiększenia mocy, niż napięcia. Wskutek tego natężenia prądu osiąga znaczne wartości, dochodzące do kilku i kilkunastu tysięcy amperów. Stare uzwojenia z drutów lub linek nie mogą znieść tak wielkich natężeń i trzeba je zastąpić uzwojeniami z prętów o dużym przekroju. Otóż prąd zmienny o dużem natężeniu, płynący przez pręt np. o przekroju prostokątnym, rozłoży się bardzo nierównomiernie w przekroju przewodnika: do prądu głównego, użytecznego, dochodzą prądy lokalne, zamykające się same w sobie, powstałe pod wpływem strumienia prądu głównego, które znacznie zwiększają straty na ciepło Joule'a. Pręty z blaszek albo przewody z linek skręconych w odwrotnym kierunku dla każdego żłobka zmniejszają te straty do kilku setnych strat normalnych.

Strat dodatkowych należy uniknąć nie tylko ze względu na obniżenie spółczynnika sprawności. W pewnych wypadkach, jeśli zlokalizują się one w jednem miejscu, może tu nadmiernie podwyższyć się temperatura i powstać wskutek tego znaczne nawet uszkodzenie maszyny.

Widać z tego, z jaką starannością te straty powinny być badane i, o ile możliwe, unikane w maszynach, których cena jest nieraz bardzo wysoka. Rola inżyniera - elektryka jest tu bardzo ważna i odpowiedzialna. Szczęśliwie składa się, że dzięki wielkim szybkościom kątowym nowoczesnych turbozespołów ich wymiary i waga na kilowat są znacznie mniejsze, niż w maszynach wolnobieżnych i ceteris paribus straty są stosunkowo mniejsze. Osiągamy naogół spółczynnik sprawności 97%; jest to doskonały wynik przy zamianie energji mechanicz-

nej na elektryczną. Lecz z drugiej strony, niestety, ta stracona część energji pod postacią ciepła moze się skupić na ograniczonej przestrzeni i jako następstwo tego można się obawiać znacznego wzrostu temperatury: nie są to już bowiem maszyny wolnobieżne, i nie mamy prawa liczyć na to, że własna wentylacja usunie nadmierny wzrost temperatury.

Zdajmy sobie sprawę z tego dokładniej. Np. jeśli w alternatorez o mocy 40 000 kW spółczynnik sprawności wynosi 97%, straty wynoszą 0,03 $\times$ 40 000 = 1 200 kW, co odpowiada ciepłu 288 000 małych kalorji na sekundę, ciepło to może podnieść temperaturę około 3 litrów wody od 0° do 100° C w ciągu sekundy. Ogniwa termo-elektryczne, umieszczane w różnych punktach maszyny, pozwalają stale śledzić kierunek strumienia cieplnego, który przy biegu luzem idzie od zelaza do miedzi, a przy pełnem obciążeniu — od miedzi do żelaza, i pozwalają stwierdzić, gdzie powstają nadmierne podwyższenia temperatury, które mogą uszkodzić maszynę. Ażeby usuwać tę ogromną ilość energji cieplnej, w miarę jej powstawania, nie można się ograniczyć do stosowania tylko chłodzenia za pomocą ciała płynnego; pomimo prób w tym kierunku, które dały nawet korzystne wyniki, w ogóle coraz częściej wchodzi w użycie chłodzenie powietrzne lub za pomocą innych gazów. Łatwo znaleźć, że o ile pomiędzy wejściem i wyjściem powietrza temperatura jego miałaby podnieść się o 30° C, trzebaby w przykładzie powyższym zastosować przepływ powietrza w ilości 3 m^3/sek. Z tego można sądzić, jak doniosłą jest sprawa wentylacji w maszynach i co ten wzgląd za sobą pociąga. Straty dodatkowe, jakie zachodzą z powodu konieczności wentylowania prądnicy o znacznej mocy, można przyjąć na 200 do 300 W na kW ciepła, jakie należy usunąć: lecz ta ilość może się podnieść do 600 — 700 watów na kilowat w alternatorach o średnicy i małej mocy. Dążą obecnie do zastąpienia powietrza gazem o lepszych własnościach chłodzących, np. wodorem lub helem, te prace jednak są dopiero w zarodku.

Zachodzą i inne jeszcze konieczności. Ponieważ, niosąc kurz ze sobą, powietrze może nawet po pewnym czasie uniemożliwiać działanie alternatora. Jeśli przyjmiemy, że metr sześcienny powietrza zawiera 5 miligramów kurzu, w cągu roku naniesie ono 800 gr; ta ilość jest oczywiście dostateczna, jeżeli przyjmiemy nawet, że tylko część kurzu zostanie zatrzymana w maszynie. Stąd pochodzi konieczność bądź oczyszczania powietrza, bądź operowania obiegiem zamkniętym.

(Dok. nast.).

Wiadomości Techniczne.

Samoczynne trakcyjne podstacje przetwornicowe. Zadaniem samoczynnych urządzeń wogóle jest obniżenie kosztów obsługi zakładu przy pracy i zużytkowanie posiadanego personelu do czynności bardziej odpowiedzialnych. Postęp w dziedzinie zautomatyzowania działania elektrycznych podstacji kolejowych rozwija się w dwóch kierunkach. W jednych systemach włączanie i wyłączanie zespołów maszynowych odbywa się zupełnie bez współdziałania człowieka, jedynie w zależności od warunków obciążenia. Praca jest w tym wypadku rzeczywiście całkowicie samoczynna; ten jednak typ urządzenia ma tę wadę, iż włączenie nowego zespołu, koniecznego dla uczynienia zadość zapotrzebowaniu, odbywa się nie zawczasu, lecz dopiero wtedy, gdy obciążenie faktycznie już wzrosło. Zasada działania sposobów drugiej kategorji polega na umieszczeniu w centralnem miejscu sieci odpowiedniego urzędnika, „rozdzielcy obciążeń" („load-dispatcher"), zaopatrzonego w przyrządy, wskazujące mu stan obciążenia na linji, albo też kierującego się w swych zarządzeniach ustalonym zgóry rozkładem „jazdy". W urządzeniu w Capetoron (Połudn. Afryka), obsługującem linję kolejki o długości 30 mil. angielskch (48,86 km) został zastosowany ten właśnie drugi sposób pracy. Urządzenie to obejmuje 6 podstacji, zasilanych z elektrowni prądem trójfazowym i wytwarzających prąd stały za pomocą zdwojonych przetwornic (w ilości jednego lub więcej zespołów na podstację); każda przetwornica składa się z dwóch maszyn po 1000 kW, 750 V, włączonych w szereg, tak iż napięcie na linji wynosi 1500 V. Urządzenie do samoczynego uruchomienia podstacji obejmuje dla każdej połowy zespołu przetwornıczego po trzy trójbiegunowe wyłączniki, „kontaktory", z pewną ilością przekaźników, służących do ich uruchamiania. Prądu do działania przekaźników dostarcza kabel sterowy, ułożony wzdłuż toru na całej jego długości z odgałęzieniami do każdej podstacji. Tenże kabel służy do kontroli działania podstacji. Funkcjonowanie każdego poszczególnego wyłącznika osiąga się przez działanie systemu selekcyjnego, oddziaływującego za pośrednictwem impulsów. Początek powstawania tych impulsów jest nadawany z punktu wysłania, samo zaś ich wytwarzanie jest uzależnione od prawidłowego działania przekaźników odbiorczych, zasilanych z 50-woltowej baterji akumulatorów, znajdującej się na każdej podstacji. O wyniku działania przekaźników „rozdzielca obciążeń" jest informowany przez zapalanie się odpowiednich lampek sygnałowych, o ile urządzenie znajduje się w porządku; gdy natomiast przy powstaniu jakichkolwiek usterek w połączeniu zaczyna dzwonić dzwonek sygnałowy, obwód, w którym zaszło uszkodzenie można ustalić przez skontrolowanie pozycji wyłączników i lampki sygnałowej. Wybór pewnego określonego wyłącznika na jakiejś podstacji odbywa się za pomocą trzech kolejnych grup impulsów. Przez pierwszą z nich zostaje dokonany wybór podstacji, druga — ustala tą grupę wyłączników na podstacji, która ma zacząć działać, poczem za pomocą grupy trzeciej zostaje wybrany ten właśnie wyłącznik, o uruchomienie którego w danym przypadku chodzi. Pierwszy impuls trafia do wszystkich podstacji, lecz w tych, do których nie jest skierowany, zostaje stłumiony; dwie pozostałe grupy dochodzą już tylko do tej podstacji, dla której są przeznaczone. Stale otrzymywane sygnały zwrotne, połączone z zapalaniem się czerwonych i zielonych lampek sygnałowych, pozwalają w sposób ciągły kontrolować cały przebieg działania przyrządów. Nie zatrzymując się na dalszych szczegółach, odsyłamy interesujących się tego rodzaju urządzeniami do źródła, skąd zaczerpnięte zostały dane powyższe.

(The Electrician Nr. 2536 str. 4.).

Gospodarka elektryczna w Niemczech. Parę miesięcy temu odbył się w Niemczech doroczny zjazd wytwórców energji elektrycznej. Niżej przytaczamy niektóre liczby, podane na zjeździe a dotyczace elektrowni niemieckich. Moc całkowita elektrowni, która w końcu 1925 r. wynosiła 5 milj. kW, wzrosła w końcu r. 1926 do 5,7 milj. kW, czyli zwiększyła się o 13,7%. Jest to dla przemysłu elektrownianego objaw korzystny, zważywszy na to, że przemysł niemiecki wogóle w r. 1926 przechodził kryzys. Odbiło się to zwłaszcza na wytwórczości elektrowni w końcowych miesiącach r. 1926.

Zużycie energji do celów gospodarstwa domowego w r. 1926 wzrosło znacznie, równoważąc w ten sposób zmniejszenie zapotrzebowania przez fabryki. Ostatecznie ogólne zużycie w porównaniu z rokiem 1925 wzrosło z 11,7 miljd. kWh do 12,1 miljd. kWh, czyli o 4%. Ponieważ jednak wzrost mocy elektrowni był większy, niż wzrost zużycia, spółczynnik wyzyskania zakładów elektrycznych spadł o 9%.

Ze statystyki zaopatrzenia w prąd Kanady. Podajemy tu kilka cyfr, charakteryzujących stan i rozwój przemysłu elektrycznego w Kanadzie, tym kraju olbrzymich przestrzeni i olbrzymich sił wodnych. Według świeżo ogłoszonych danych Dominialnego Biura Statystycznego Kanady ogólna produkcja energji elektrycznej wyniosła za rok 1925-ty 10 110 459 000 kWh

skąd przeciętna roczna produkcja energji na jedną elektrownię kanadyjską wynosi 17 884 000 kWh, wytwórczość zaś w stosunku do zaludnienia daje 1080 kWh na głowę ludności rocznie (ilość mieszkańców — 9,25 miljona). Ta ostatnia cyfra w roku ostatnim wzrosła do 1260 kWh na głowę. Co prawda, z 10 miljardów wytworzonych kilowatogodzin ponad 4,7 zostało przesłane do Stanów Zjednoczonych A. P. Eksport stanowi wogóle bardzo ważną dziedzinę zbytu dla elektrowni kanadyjskich, w pośród których znajdujemy, np. zakład o rocznej produkcji 89 482 kWh, który już eksportuje całą wytworzoną przez się ilość energji, gdy, z drugiej strony, dwa największe przedsiębiorstwa wodnoelektryczne Kanady — The Canadian Niagara Power Co i zakłady Hydroelectric Power Commission of Ontario z wytwarzanych przez się ilości energji wysyłały poza granicę: pierwsze — 326 009 696 kWh przy wytwórczości 581 002 406 kWh (55 proc.) i drugie — 541 711 200 kWh z ogólnej ilości 2 782 387 000 kWh wytworzonych (około 20 proc.). Za rok sprawozdawczy (1925) moc prądnic wzrosła w stosunku do roku 1924-go o 24 proc. przy zwiększeniu się produkcji energji tylko 9 proc. — najmniejszej stosunkowo liczbie rocznej z czterech kolejnych lat. Prawie cały wzrost, zarówno co do mocy, jako i produkcji, dotyczył urządzeń wodnoelektrycznych, na które wogóle przypada 98 proc. mocy urządzeń wytwórczych Kanady W rezultacie tego wzrostu na każde 1000 mieszkańców Kanady wypada 491 kWh mocy zainstalowanej.

(The El. Nr. 2856 str. 568).

Sygnały niebezpieczeństwa w kopalniach węgla. W Stanach Zjednoczonych A. P., w Pensylwanji, obfitującej w kopalnie węgla, znane ze stosunkowo częstych wybuchów gazów, został dokonany poważny postęp w kierunku zabezpieczenia górników od tego rodzaju niebezpieczeństwa. Chodzi tu o przyrząd, który winien umożliwiać usunięcie zawczasu personelu z kopalni, w razie jeśliby okazało się, że urządzenia wentylacyjne nie są w stanie zapobiec nagromadzeniu się niebezpiecznej mieszaniny gazów. Punktem wyjścia przy budowie tego przyrządu było zjawisko różnej przewodności elektrycznej różnych gazów, składa się on zaś z obwodu elektrycznego, w który są włączone: ogniwo termoelektryczne, przekaźniki i dzwonki alarmowe. Kondensator powietrzny, wchodzący w skład urządzenia, jest naładowany i pozostaje w takim stanie dopóty, póki wskutek zmiany w dielektryku (powietrzu) w stronę zwiększenia się jego przewodności nie nastąpi wyładowanie kondensatora. Tak więc podstawą działania przyrządu jest chwytanie zmian w przewodności powietrza. Kondensator powietrzny, który gra tu rolę detektora, jest umieszczony w rurce niewielkiej średnicy, przez którą jest w sposób ciągły przedmuchiwane powietrze, pochodzące z pewnej jakiejś galerji kopalni, przyczem każda część kopalni ma swój własny kondensator, umieszczony wraz z takiemiż przyrządami dla innych części kopalni na powierzchni ziemi, w pomieszczeniu, gdzie są ustawione wentylatory i skąd odbywa się regularnie przewietrzanie kopalni. Póki powietrze z kopalni, przechodzące przez kondensator, jest czyste, obwód pozostaje otwarty, z chwilą jednak, gdy dostał się doń pył węglowy, czy też gazy, staje się ono lepszym przewodnikiem, i następuje wyładowanie odpowiedniego kondensatora, po czem idzie zamknięcie obwodu przekaźnika, co wywołuje działanie dzwonka. W zależności od siły tego działania, która wzrasta w miarę zwiększenia się zanieczyszczenia powietrza, monter, dozorujący odpowiednie urządzenie jest w stanie w należyty sposób regulować wentylację tej części kopalni, skąd otrzymanoby został sygnał niebezpieczeństwa, niedopuszczając do wypadku.

(The Electrician VXCVIII Nr. 2545, str. 255).

Kable na wysokie napięcia. — W odczycie, wygłoszonym Institution of Electrical Engineers p. Percy Dunsheath zaznaczył trudności, napotykane przy rozpoczętem stosunkowo nie tak dawno stosowaniu kabli na napięcia, przekraczające 22 000 woltów. Jako przykład prelegent przytoczył, iż kabel na 33 000 woltów po wytrzymaniu 15-minutowej próby prądem trójfazowym o napięciu 75 000 woltów oraz następującej po niej 5-minutowej próby prądem stałym o napięciu 90 000 woltów, następnie — po jedno — czy tez dwuletniej zadawalniającej pracy przy napięciu roboczem 33 000 woltów — uległ przebiciu izolacji. Powodem tego rodzaju faktów — według prelegenta — jest istnienie miejsc wewnątrz kabla z izolacją niedostatecznie przesyconą olejem w obecności pęcherzyków powietrza, którego jonizacja stwarza warunki, sprzyjające przebiciu izolacji. Warunki sprzyjające uszkodzeniu kabli na wysokie napięcie są, zdaniem autora, następujące: 1) niewłaściwa z punktu widzenia mechanicznego budowa, kabla, 2) braki w stanie nasycenia izolacji, 3) rozkręcenie i rozsunięcie się żył pod wpływem mechanicznych naprężeń, na które kabel jest narażony przy układaniu, oraz 4) wzajemne przesuwanie się żył pod wpływem cieplnego rozszerzania się przy pracy pod obciążeniem. Prelegent podał następnie przegląd udoskonaleń, wprowadzonych w budowe kabli od 1914-go roku, zatrzymując się szczegółowo na własnościach kabli z metalowem pokryciem poszczególnych żył. Korzyści, wynikające z takiej konstrukcji kabla, polegają na tem, iż: 1) mogące się zdarzyć uszkodzenia zależą od braków w izolacji pomiędzy żyłami, a nie pomiędzy żyłą a ziemią; przytem przy żyłach z pokryciem metalowem odległość pomiędzy przewodami przy danej średnicy i napięciu jest większa, aniżeli w kablach o jednem opancerzeniu wspólnem; 2) obecność pokrycia metalowego usuwa możliwość bezpośrednich zwarć pomiędzy żyłami, wskutek tego wszelkie uszkodzenia prowadzą tylko do uziemienia, a nie do zwarcia, tak iż natężenie prądu w miejscu uszkodzenia może być utrzymane w odpowiednich granicach przez opór, włączony w uziemienie punktu zerowego; 3) naprężenia elektryczne w izolacji żył są skierowane zawsze w kierunku promienia i prostopadle do powierzchni warstwy izolacji; 4) całość dielektryka, znajdującego się w stanie naprężenia, jest jednorodna: niema w polu elektrycznem miejsc o zwiększonem i zmniejszonem stanie naprężenia; 5) rozsunięcie się żył pod wpływem mechanicznego rozkręcania kabla czy też jego rozszerzania się od rozgrzania nie może wywołać zmian próżni w dielektryku, znajdującym się w stanie naprężenia; 6) pokrycie metalowe żył ułatwia odprowadzenie ciepła od osi kabla, która jest najgorętszem i najniebezpieczniejszem z tego punktu widzenia miejscem kabla.

W dalszym ciągu swego artykułu p. Dunsheath, zaznaczywszy możliwość stosowania kabli z niezależnem metalowem pokryciem poszczególnych żył przy wspólnem dla wszystkich żył obołowieniu, czy też z niezależnem pokryciem ołowianem poszczególnych żył, porusza sprawę kabli tego ostatniego rodzaju, (marka S. Z. — Separat Leadcovered — z niezależnym płaszczem). Podaje on ich typy, zatrzymuje się na próbach mechanicznych kabli tego rodzaju i na stratach w nich, omawiając w związku z tem sprawę prądów wirowych w pokryciach ołowianych poszczególnych przewodów kabla i dowodząc danemi doświadczalnemi, iż, pomimo możliwości obaw co do zwiększenia się strat pod ich wpływem, w rzeczywistości tego się nie stwierdza. Jako przeciętne natężenie prądu w pokryciu ołowianem kabla o niezależnie obołowionych żyłach, podaje autor około 7% natężenia prądu w przewodach, przy stratach w wysokości 3 do 4% straty w przewodniku (częstotliwość 5000). Autor przytacza zestawienie kabli o niezależnem obołowieniu żył ze zwykłemi a w zakończeniu jako wnioski ogólne ustala, iż kable o żyłach z niezależnem metalowem pokryciem posiadają szereg zalet w porównaniu ze zwykłemi. Z dwóch typów kabli o metalowem pokryciu żył typ o niezależnem obołowieniu posiada poważne zalety w porównaniu z typem o obołowieniu wspólnem. Obawy, poprzednio żywione co do kabli tego rodzaju w związku z siłą elektrobodźczą, indukowaną w pokryciu ołowianem przez prąd, przepływający

w przewodzie, zdaniem autora, zostały obalone, wobec tego, iż straty napięcia, o które tu chodzi, są minimalne i w zwykłych warunkach mogą pozostać bez uwzględnienia. Co do rozgrzewania się kable tego rodzaju stoją wyżej od zwykłych. Co do swej wagi, są one lżejsze od kabli trójfazowych normalnego typu.

(The Electrician Nr. 2539, str. 80).

Paliwo sproszkowane znajduje coraz to szersze zastosowanie w Ameryce. Wchodzą tam obecnie w użycie urządzenia do mielenia węgla dla każdego kotła oddzielnie, przytem — bez uprzedniego suszenia. Sporną jest obecnie sprawa, jaki rodzaj urządzeń jest korzystniejszy: wspólny młyn dla całej kotłowni, czy też oddzielne urządzenia tego rodzaju dla każdego kotła. W kotłowni elektrowni Gehokia oba systemy dały wyniki jednakowe, przytem przy młynach indywidualnych osiągnięto spółczynnik 85% (nie biorąc w rachubę ekonomizerów).

(Power, Nr. 13, tom 65).

Nowy telefoniczny kabel międzypaństwowy. — Niedawno zostało ukończone układanie kabla telefonicznego anglobelgijskiego, który ogromnie ułatwi komunikację Londynu a także i innych większych miast Anglji z szeregiem głównych osiedli miejskich Belgji. Taryfa, niedawno ogłoszona na rozmowy dzienne o czasie trwania 3 minuty w zależności od pasa, w której jest położony aparat angielski, wynosi od 7 szylingów 3 pensów do 10 sz. 9 p. (od 9 zł. 25 gr. w złocie do 13 zł. zł. 67 gr.); odpowiednia opłata za rozmowy w czasie nocnym waha się od 4 szylingów 6 pensów do 6 sz. 5 p. (od 5 zł. 73 gr. do 8 zł. 17 gr.).

(The Electrician Nr. 2556, str. 581).

Telefon w Anglji. — W roku 1926 w całej sieci telefonicznej Anglji dokonano ok. 1 059 000 000 połączeń telefonicznych. Z poszczególnych okręgów najwięcej rozmów przypada na Londyn (428 000 000), dalej idą: Liverpool (44 000 000), Glasgow (40 300 000) i Birmingham (32 700 000). W pozostałych okręgach roczna ilość rozmów nie przekracza 20 000 000. Ilość aparatów telefonicznych, przypadająca na 1 000 mieszkańców, wynosi w Anglji 31.

(The Electrician T. XCCX str. 141).

Podwyżka taryf tramwajowych w Anglji. W Angielski minister komunikacji udzielił swej zgody na podwyższenie stawek taryfowych w szeregu przedsiębiorstw tramwajowych oraz kolejek podjazdowych Anglji, których sytuacja finansowa była zachwiana jeszcze od czasów Wojny Światowej. Jednocześnie zezwolono na wprowadzenie biletów powrotnych na linjach tych przedsiębiorstw dla robotników i wogóle pracowników z tem, iż koszt biletu tam i z powrotem nie będzie przekraczał kosztu biletu w jedną stronę dla zwykłych pasażerów oraz, że minimalny koszt biletu tam i z powrotem będzie wynosił 2 pensy (21 groszy złotych).

(The Electrician Nr. 2541, str. 161).

Zwiększenie szybkości tramwajów w Anglji. Angielskie przedsiębiorstwa tramwajowe od pewnego czasu wprowadzają w eksploatacji swych urządzeń zwiększoną szybkość ruchu. Np. londyńska spółka „Metropolitain Electric Tramways Ltd." zamówiła i uruchomiła wagony tramwajowe o silnikach większej mocy, będące w stanie rozwinąć szybkość do 30 mil angielskich 48,84 km.) na godzinę. Stoi to w związku z pozwoleniem, uzyskanem od Ministerjum komunikacji, na zwiększenie maksymalnej szybkości ruchu w podmiejskich okolicach z obecnych 16 do 20 mil angielskich na godzinę (26,05 do 32,56 km).

(The Electrician Nr. 2541, str. 160).

Elektryfikacja niemieckich kolei państwowych Centralny urząd do spraw komunikacji w Niemczech ogłosił niedawno sprawozdanie o postępach elektryfikacji linij kolejowych, gdzie znajdujemy wykaz linij, na których już została wprowadzona trakcja elektryczna, oraz plan dalszych prac w tym kierunku. Po wprowadzeniu trakcji elektrycznej na odcinku Rosenheim — Kufstein dalsze prace postąpiły szybko naprzód. Cały szereg linij kolejowych otrzymał trakcję elektryczną. Obecnie więc jest zelektryfikowanych dziesięć odcinków linij kolejowych w Bawarji i wiele linij kolejowych w innych częściach państwa, mianowicie w środku Niemczech, w Badenie i na Śląsku.

W przebudowie są też linje Niemiec południowych: Monachjum — Stuttgart — Karlsruhe — Kehl, gęsto rozgałęzione linje południowo-zachodnie o największym ruchu: Bazylea — Frankfurt n/M., oraz główne linje śląskie: Wrocław — Lignica — Gorlice.

Prócz tych dłuższych linij głównych zamierzono też na szeroką skalę przebudowę podmiejskich linji główniejszych miast, przedewszystkiem okolic Berlina i Hamburga. (Tyg. handl.).

Zużycie energji elektrycznej. Na podstawie ostatnich danych urzędowych zużycie energji elektrycznej, dostarczanej przez elektrownie publiczne, wynosi na głowę ludności:

w Szwajcarji	886 kWh
St. Zjedn. Am. Półn.	581 „
Szwecji	467 „
Norwegji	370 „

(The Electrician, N 2541, str. 148).

Stan mechanizacji transportu w amerykańskich kopalniach węgla. Jak podaje Centralny Urząd Górniczy (Bureau of Mines) Stanów Zjednoczonych A. P., 88% produkcji węgla amerykańskiego pochodzi z kopalni, gdzie podziemny przewóz jego został całkowicie lub częściowo zmechanizowany. Z ogólnej ilości lokomotyw, będących przytem w użyciu, tylko 2% jest nie elektrycznych. W poszczególnych stanach stan zmechanizowania i zelektryfikowania trakcji podziemnej jest jednak bardzo różny i liczby stosunkowe, wyrażające odsetkę wydobycia węgla, przypadającą na kopalnie o trakcji mechanicznej, wahają się w bardzo szerokich granicach.

(The Electrician t. XCIX, str. 139).

Produkcja energji elektrycznej w Anglji. — Zgodnie z komunikatem Komisarzy elektrycznych w Anglji za rok ubiegły (1926) w 584 znajdujących się w niej elektrowniach wytworzono 8 122 961 823 kilowatogodziny, co oznacza wzrost o 703 000 000 kWh w stosunku do roku poprzedniego, procentowo zaś — zwiększenie produkcji o 9,5%. Odpowiednie zużycie opału — 8 445 566 ton za rok łącznie węgla, koksu i ropy) wykazuje zwiększenie o 203 324 ton czyli o 5%.

(The Electrician Nr. 2556, str. 589).

Nowy ogromny zakład wodnoelektryczny w Stanach Zjednoczonych A. P. W dniu 1 kwietnia r. b. przystąpiono w Conowing w prowincji Maryland (St. Zj. A. P.) do budowy zakładu wodnoelektrycznego na rzece Susquehonna. Jaz kamienny długości 1350 metrów będzie służył tu do podniesienia poziomu wody w rzece do wysokości 32,5 metra ponad poziom morza. Na wysokości 31 metrów nad poziomem morza wzdłuż jazu będzie przebiegać linja kolejowa Baltimore - Philadephia. Dolna krawędź 50 zaworów z konstrukcji żelaznej, zamykających otwory w ścianie jazu, została umieszczona na wysokości 26 metrów nad poziomem morza. Zawory te przy ich otwarciu są w stanie przepuścić 800 metrów sześciennych wody na sekundę. W elektrowni ma być zainstalowane z czasem 11 zespołów o mocy 36 000 kW każdy, czyli razem moc instalowana zakładu przy pełnej rozbudowie wynosić będzie 396 000 kW. Obecnie, przy pierwszej rozbudowie ma być ustawione 7 turbin. Według obliczeń wytwórczość nowego zakładu przy pełnej rozbudowie wyniesie około 1 360 000 000 kilowatogodzin rocznie.

(The Electrician Nr. 2556, str. 874).

Węgierskie projekty elektryfikacyjne. Rząd węgierski jest obecnie zajęty rozważaniem szeroko zakrojonych pro-

jektów elektryfikacyjnych, w finansowaniu których mają wziąć udział kapitały angielskie. W projekcie jest budowa wielkiej elektrowni, któraby zasilała fabryki Budapesztu i dostarczała prądu dla ruchu węgierskiego odcinka linji Wiedeń — Budapeszt, która ma być zelektryfikowana. Przez ministra handlu i przemysłu została powzięta decyzja co do budowy projektowanej elektrowni w zagłębiu węglowem Tata, przyczem zarządzone zostało opracowanie projektów oraz kosztorysów. Wyniki kalkulacji, przeprowadzonej na podstawie tych projektów, będą stanowiły punkt wyjścia dla powzięcia decyzji co do przyjęcia angielskiej oferty finansowej.

(The Electrician T. XCIX Nr. 2504, str. 110).

Potencjał atmosfery na różnych wysokościach. Obserwatorjum aerodynamiczne w Trappes (Francja) przeprowadziło szereg doświadczeń w celu ustalenia różnic potencjału atmosfery pomiędzy punktami, leżącemi na różnej wysokości. Jako przewodniki przy pomiarze napięcia zostały użyte sznury, napojone roztworem soli ołowianej kwasu azotowego. Przy zastosowaniu odpowiedniego układu połączeń różnice napięcia mierzone były przez odchylenia miliwoltomierza, które były utrwalane za pomocą fotografji. Jako ogólny wynik doświadczeń, przy których trzy z użytych balonów osiągnęły wysokości ponad 13 000 metrów, jeden zaś wzniósł się aż do 20 000 metrów, stwierdzono osłabienie pola elektrycznego w miarę wzrostu wysokości. Przeciętny ogólny wynik pomiarów stanowiły różnice potencjałów: przy 4000 metrów wysokości—10,4V na metr, przy 6000 metrów — 5,6 V, a przy 8000 metrów — 2,3 V na metr. Trzy balony, które doszły do izotermicznej warstwy atmosfery, pozwoliły stwierdzić istnienie dużych zmian potencjału przy jej dolnej granicy, dochodzących do różnic napięcia, wynoszących od 30 do 40 woltów na metr. Przyrządy tego jedynego balonu, który doszedł do wysokości 20 000 metrow, wykazały po przekroczeniu wysokości 16 000 metrów mniej więcej równomierne zmniejszanie się różnicy potencjałów na każdy metr wysokości, która z 12 woltów na metr przy wysokości 16 000 metrów spadła do 5 woltów na metr przeciętnie przy 17 000 metrow i od 1 do 2 woltów przy wysokości 19 000 woltów

(The Electrician Nr. 284 str. 347).

Różne.

— Kilka miesięcy temu prasa codzienna podała za prasą hiszpańską (El Debate, El Correo de Audalucia, Vaguardia, La Vos de Gupuscoa i inn.) sensacyjną wiadomość o wynalazku Jezuity O. Almeidy, — akumulatorze elektrycznym, posiadającym rzekomo niezwykłe zalety. Przy wadze tej samej, co inne akumulatory, posiada on — pisano — pojemność 10 do 20 razy większą. Spółczynnik pojemnościowy wynosi ok 100%, energetyczny—ok. 93%. W przeciwieństwie do innych dotychczasowych akumulatorów nowy posiada bardzo cenną zaletę: nie ulega zupełnie wyładowaniu, gdy jest pozostawiony bez pracy. Napięcie, prawie stałe zarówno przy ładowaniu, jak i wyładowaniu, wynosi 2,2 V. Nowy akumulator ładuje się bardzo szybko, zwarcia nie są dlań szkodliwe, a ogniwo wagi ok. 2 kg i pojemności ok. 1,51 jest w stanie dać 100 A w ciągu jednej godziny, lub 10 A w ciągu 10 godzin. Wynalazek, pisano, znajdzie kolosalne zastosowanie, a w trakcji wywoła przewrót. To też zakłady firmy Schneider nabyły prawo włączności wynalazku na Francję i kolonje i rozpoczęły już fabrykację w Paryżu, a świeżo powstałe konsorcjum La Compania international de Acumuladores Almeida otworzyło szereg oddziałów we wszystkich krajach. W związku z tem akcje Tow. Tudor. (A. F. A.) w Berlinie podniosły się na giełdzie z 77 do 110.

Wszystkie te pogłoski miały, jak pisze RGE (Nr. 9, tom XXII), wyraźne cechy bardzo silnej i energicznej kampanji reklamowej; głos techniki, niestety, brzmiał w niej niezmiernie słabo.

Jakaż jest odwrotna strona medalu? ETZ (30 czerwca, str. 950) wyjaśnia, że chodzi tu o akumulator, w którym płytę dodatnią stanowi węgiel lub grafit, pokryty srebrem, ujemną—cynk, elektrolit zaś—mieszanika bromku cynku z chlorkiem cynku. Akumulatory tego rodzaju znane są oddawna i szczegółowo je opisuje w znanej swej książce. M. L. Jumeau. (Les accumulateurs électriques, wyd. 1907 r., str. 454 i nast.). Tow Accumulatoren-Fabrik A. G.—A. F. A.) istotnie, jak pisma podawały, podjęło badania tego pomysłu. Po 6 jednak miesiącach prób, prowadzonych bardzo starannie i gruntownie, Towarzystwo zupełnie dalszych badań zaniechało, ponieważ doszło do przekonania, że nie jest on w stanie dać wyników korzystnych. Próby wykazały między innemi, że pojemność akumulatora na jednostkę wagi nietylko nie jest większa, niż w akumulatorze ołowianym lub alkalicznym, lecz przeciwnie — znacznie mniejsza. Tak samo jest ze spółczynnikiem sprawności. Ostatecznie, zasadniczą wadą, która uniemożliwia zastosowanie proponowanego akumulatora w praktyce, są pary bromu i chloru, wydzielające się w znacznych ilościach podczas ładowania, a bardzo szkodliwe dla zdrowia. Uniknąć wydzielania się tych par na razie niema sposobu, a O. Almeida również jeszcze nie wie, jak to zło usunąć.

— Związek Międzynarodowy tramwajów, kolei lokalnych i komunikacji samochodowej, którego siedliskiem jest Bruksela, organizuje, jak wiadomo, co dwa lata zjazdy, poświęcone różnym zagadnieniom, związanym z trakcją. Ostatni 20-ty zjazd odbył się w r. ub. w Barcelonie. Najbliższy — na zaproszenie rządu włoskiego — odbędzie się w r. przyszłym w Rzymie w czasie od 6 do 12 maja.

— Wpływ światła na wzrost roślin jest ogólnie znany. Przytoczymy kilka cyfr z praktyki stosowania do tego celu światła elektrycznego, a mianowicie żarówki o mocy 2 000 W z reflektorem o średnicy 60 cm, umieszczonym na wysokości ok. 90 cm nad rośliną. Narcyze i lilje, naświetlane co dzień po 6 godzin (w nocy), wzrastały po 2 cm dziennie, a zaczynały kwitnąc już na 7-my dzień, podczas gdy normalnie potrzebują one na to około 4-ch tygodni. Stosowano zwykłą „pół watówkę". Naświetlanie jest szercko stosowane na stacjach próbnych przy selekcji nasion. W ciągu roku otrzymuje się w ten sposób 4 urodzaje, t. zn. znacznie prędzej, niż w warunkach normalnych, można wnioskować o mocy i własnościach danego gatunku ziarna. Prócz tego ogrodnicy zagranicą chętnie stosują światło elektryczne dla wzmocnienia zasad, które w tych warunkach stają się znacznie mocniejsze, wytrzymalsze i w dalszym swoim wzroście wyprzedzają rośliny, hodowane w sposób zwykły.

— W Niemczech istnieje towarzystwo, które ma na celu badanie warunków, w jakich pracują — pod względem klimatycznym i meteorologicznym — linje o b. wysokiem napięciu. Towarzystwo wydaje sprawozdania (Merkblatt der Studiengesellschaft für Höchstspannungsanlagen E. V. über Eislast auf Leitungen), w których podaje wyniki swych prac. Znajdujemy tam uwagi o różnych rodzajach obciążeń, wywołanych przez osady atmosferyczne w tych lub innych dzielnicach Niemiec, kształt i rodzaje sadzi i gołoledzi w zależności od przekroju przewodu i stanu jego powierzchni, wpływ prądu i napięcia, tereny i pasy, niebezpieczne dla linji wysokiego napięcia, a w związku z tem wskazówki co do najkorzystniejszego kierunku prowadzenia linji elektrycznych oraz szereg wyników doświadczalnych łącznie z opisem stosowanych środków zaradczych.

— Génie Civil (Nr. 14 r. b.) podaje za General Electric Review historję rozwoju mocy zespołów turbinowych tej firmy, po-

czynając od r. 1903, kiedy wynosiła ona 5 000 kW, do czasu obecnego, w którym moc ta wynosi już 208 000 kW.

— Czułość dotyku u ludzi ślepych, pozwalająca im częstokroć orjentować się w sytuacjach, w których człowiek ze zdrowym zmysłem wzroku, ale nie mogący w danym wypadku z niego skorzystać, gubi się, umożliwiła stworzenie im pola pracy w dziedzinie produkcji elektrotechnicznej. Jak podają, po pewnem wyszkoleniu szereg wychowanków przytułku dla ślepych w Monczesterze (Henshows Blind Institution, Manchester) jest obecnie zatrudniona w zakładach Metropolitain Vickers Electrical Co, Ltd. przy składaniu liczników elektrycznych i gazomierzy. Obecnie zatrudnionych jest dwunastu ślepców, ilość ta, jednak ma być zwiększona.

— Do jakich kolosalnych rozmiarów w porównaniu z naszemi stosunkami dochodzą w swych urządzeniach elektrycznych Yankesi, dowodzi przykład nowej instalacji elektrycznej jednego z wielkich hoteli w Chicago. Gdy u nas wogóle miejskich elektrowni ponad 1000 kilowatów jest zaledwie kilka dziesiątków, tu jeden ten nowy, ogromny rzeczywiście hotel, ma swą własną elektrownię o mocy 31000 kilowatów. Nie licząc ogromnej instalacji oświetleniowej, urządzenia elektryczne zakładu tego obejmują 94 silniki różnego rodzaju, w tem 24 dźwigów elektrycznych.

— Na Renie odbywają się obecnie próby nowego sposobu połowu ryb przy zastosowaniu elektryczności. Zasada polega tu na tem, iż poddaje się wodę na pewnej przestrzeni działaniu różnicy napięć elektrycznych. Wywołuje to widocznie pewnego rodzaju porażenie elektryczne ryb, znajdujących się w wodzie, wskutek czego bezwładnie wypływają one na powierzchnię i mogą być zbierane bez żadnej trudności wprost rękami.

Stowarzyszenia i organizacje.

Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce

Zwołany z inicjatywy Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce pod protektoratem Pana Ministra Komunikacji Zjazd w sprawie komunikacji miejscowej, poświęcony aktualnym agadnieniom kolejnictwa dojazdowego, tramwajownictwa i ruchu autobusowego, odbędzie się w Warszawie dnia 16 — 18 października r. b.

Komitet Organizacyjny Zjazdu. Baniewicz Tadeusz inż., dyrektor Sp. Akc. „Elektryczne Koleje Dojazdowe", członek Zarządu Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Budkiewicz Józef inż., dyrektor. Tow. Akc. Warszawskich Kolei Dojazdowych, wiceprezes Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Chełmoński Adam adw., radca prawny Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Chojnowski Kazimierz inż., naczelnik Wydziału w Ministerjum Komunikacji. Dąbrowski Juljan inż. dyrektor Departamentu Przemysłowego w Ministerjum Przemysłu i Handlu. Grotowski Henryk dr., dyrektor Związku Miast Polskich. Kühn Alfons inż., dyrektor Tramwajów Miejskich w Warszawie, prezes Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Kuźmicki Mieczysław inż., dyrektor Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Łempicki Jerzy, dyrektor Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów. Nestorowicz Melchjor prof., dyrektor Departamentu Drogowego w Ministerjum Robót Publicznych. Strzelecki Jan, naczelnik Wydziału w Ministerjum Spraw Wewnętrznych. Tyszka Kazimierz inż., prezes Zarządu Tramwajów Miejskich w Warszawie. Wasiutyński Aleksander dr. inż., profesor Politechniki Warszawskiej. Zdanowski Juljusz senator, dyrektor Banku Komunalnego w Warszawie.

Program Zjazdu. Zjazd ma na celu omówienie aktualnych zagadnień technicznych, administracyjnych i prawnych z dziedziny kolejnictwa dojazdowego, tramwajownictwa i ruchu autobusowego, zbadania stanu obecnego komunikacji miejscowej i jej bolączek, wytknięcie dróg dalszego rozwoju, odpowiednio do potrzeb życia gospodarczego.

Dążenia Komitetu Organizacyjnego doznały życzliwego poparcia władz państwowych i samorządowych i znalazły oddźwięk wśród wybitnych ekonomistów, przemysłowców, inżynierów i prawników, zajmujących się zagadnieniami komunikacji miejscowej.

Dotychczas zgłosili referaty: Baniewicz T. inż., Budowa tramwajów w Zagłębiu Dąbrowskiem i kolei elektrycznej Warszawa — Grodzisk. Bełdowski J., Ustawa o 8-godzinnym dniu pracy w zastosowaniu do potrzeb ruchu tramwajowego. Borkowski St. inż., Organizacja ruchu pasażerów w tramwajach amerykańskich. Brokman W. inż. Elektryfikacja ruchu podmiejskiego. Chełmoński A. adw. i Kuźmicki M. inż., Projekt o koncesjonowaniu kolei dojazdowych i tramwajów. Dąbrowski A. inż., Zadania i możliwości rozwoju sieci komunikacyjnej samochodowej w Polsce. Karśnicki F. inż. Możliwości zaspakajania potrzeb przedsiębiorstw komunikacyjnych przez przemysł krajowy. Kozłowski T. inż., O patentowanych skrzynkach zwrotnicowych inż. Kozłowskiego. Kozłowski T. inż., Wzajemny stosunek komunikacji kolejowej i samochodowej. Kühn A. inż., Komunikacja znaczenia miejscowego w Polsce. Laube inz., Współpraca kolei samorządowych w Poznańskiem i na Pomorzu z normalnemi kolejami państwowemi. Massalski R. inż., Psychotechnika w zastosowaniu do potrzeb tramwajownictwa. Mech K. inż., Nowe kierunki w budowie i wyposażeniu technicznem wagonów tramwajowych. Michalski J. prof., Komercjalizacja przedsiębiorstw komunalnych. Minchejmer inż., Projekt ustawy o ruchu autobusowym. Nestrypke P. inż., Organizacja reklamy w wagonach przedsiębiorstw komunikacyjnych. Podoski R. inż., Stan urządzeń polskich przedsiębiorstw tramwajowych w związku z wymaganiami bezpieczeństwa. Radwański L. inż., Obciążenia socjalne przedsiębiorstw komunikacyjnych w Poznańskiem i na Pomorzu. Rubczyński W. inż., Organizacja ruchu autobusowego w miastach polskich. Skwarczyński J. O akcji w dawnej Galicji na polu kolejnictwa niższorzędnego, o stanie obecnym kolei lokalnych w Małopolsce i ich postulatach. Zieliński F. inż., Obróbka termiczna szyn tramwajowych.

Uzupełnieniem referatów będą *wycieczki techniczne* w celu wspólnego zwiedzania zakładów przemysłowych i ciekawszych urządzeń komunikacyjnych stolicy, między innemi nowobudującej się kolei elktrycznej Warszawa — Grodzisk, nowych urządzeń tramwajowych i t. d.

Program rozrywkowy obejmuje: wspólny bankiet, przedstawienie w jednym z teatrów stołecznych, zwiedzenie zabytków Warszawy, przy sprzyjającej pogodzie — wycieczkę podmiejską.

Szczegółowy program Zjazdu uczestnicy otrzymują w początku października r. b.

Projektowany jest następujący *podział czasu:* niedziela dn. 16 października: godz. 11 do 15 — posiedzenie (z przerwą na śniadanie); godz. 15 do 18 — wycieczki; godz. 20 — teatr; poniedziałek dn. 17 października: godz. 10 do 13 — posiedzenie; godz. 13 do 15 — przerwa obiadowa; godz. 15 do 18— posiedzenie; godz. 21 — bankiet; wtorek dn. 18 października: godz. 10 do 13 — posiedzenie; godz. 13 do 15 — przerwa obiadowa; godz. 15 do 17 i pół — wycieczki; godz. 17 i pół do 19— zamknięcie Zjazdu; godz. 20 — teatr.

W czwartek 6 b. m. o godzinie 6-ej pp. odbędzie się zebranie Sekcji Wytwórców z następującym porządkiem obrad:

1) Odczytanie protokułu z ostatniego zebrania
2) Udział Wytwórców w Powszechnej Wytawie Krajowej w Poznaniu w 1929.
3) Sprawy celne i rezolucje Zjazdu Techników Zrzeszonych we Lwowie.
4) Wyjaśnienia w sprawie podatku obrotowego.
5) Sprawa powodzian.
6) Statystyka.
7) Wolne wnioski.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerjum Poczt i Telegrafów.

Międzynarodowa komunikacja telegraficzna.

Minst. poczt i telegrafów ukończyć ma w r. b. budowę napowietrznych 3 mm. bronzowych połączeń telefonicznych.

Będą to linje: 1) Warszawa — Poznań (przewód berliński) długości około 300 km, wykonana kosztem 358 000 zł.

2) Warszawa — Gdynia, długosci powyżej 500 km, kosztem — 512 000 złotych.

3) Poznań — Katowice i Poznań — Kraków — linje kombinowane na dwa przewody — jeden z Poznania do Katowic, drugi do Krakowa, długości 330 km i kosztem 338 000 zł.

4) Bydgoszcz — Gdynia.

Ruch telegraficzny i telefoniczny w lipcu.

	Telegramy				Rozm. telefoniczne		
	Wysłano w tys	Nadeszło w tys	Na 1000 mieszk przypada		Miejscowe	Pozamiejsc	Na 1000 mieszk. przypada tysięcy
			wysł	nadeszł			
Warszawa	92,9	129,5	99	138	12 530	276	13,7
Łódź	21,4	24,1	47	53	7 799	78	4,2
Lwów	30,0	31,5	137	143	1 513	86	7,3
Poznań	22,9	28,7	124	155	4 070	108	22,6
Kraków	25 6	24 9	139	136	3 398	74	18,9
Wilno	12,6	14,2	98	110	4 906	20	31,9
Katowice	12,7	11,1	121	107	703	132	8,0
Lublin	9,0	7,8	96	83	421	42	4,9
Bydgoszcz	8,7	8,3	99	95	1 019	47	12,2
Sosnowiec	5,5	5,4	63	63	449	25	5,5
Częstochowa	4 8	5,4	60	67	314	16	4,1
Białystok	5,6	6,1	73	79	481	25	6,6
Król Huta	2,0	2,5	39	34	247	27	3,8
Radom	3,0	3,6	49	58	209	10	3,6
Dąbr. Górn	1,2	1,2	29	28	94	6	2,4
Kielce	4,1	3,8	98	91	362	12	9,0
Włocławek	2 8	3,2	69	79	306	41	8 6
Toruń	5,4	5,1	138	130	1 338	37	34,9
Tarnopol	3,1	3,4	97	105	35	5	1,3
Brześć n. B.	3,8	4,2	127	143	129	6	4,6
Będzin	2,2	2,2	80	78	241	9	9,0
Drohobycz	2,3	2,0	87	74	212	12	8,4

Zmiany w taryfie telefonicznej.

Niżej przytaczamy wyjątek z Rozporządzenia Ministra P. iT. z dn. 30 sierpnia 1927 r. w sprawie zmian w taryfie pocztowej, telegraficznj i telefonicznej. Nowa taryfa telefoniczna, mianowicie. przedstawia się w sposób następujący:

bonamentowa[1]) w zależności od kategorji abonamentu wynosi w pierwszej strefie:

Grupa	Liczba abonentów sieci	W strefie pierwszej, t. j. w promieniu km.	Abonament miesięczny			Abonament towarzyski miesięcznie		
			prywatny	zbiorowy	publiczny	w dwójkę	w trójkę	w czwórkę
I	do 25	1	4 50	6·—	10 50	3 75	3 —	2·25
II	od 26 - 50	1	6·—	10 50	15 —	4·50	3 75	2 —
II	od 51—600	2	12·—	15 —	21·—	9·—	7 50	6 —
IV	od 601—5 000	3	18 —	22·50	31·50	13 50	12 —	10 00
IV	ponad 5 000	3	24·—	31 50	45· —	18·—	15 —	13 50

Ponadto, o ile do abonowanego aparatu załączone są dodatkowe aparaty i przyrządy, umieszczone w tymsamym budynku, od abonenta pobiera się miesięcznie:

a) za kazdy aparat dodatkowy zwyczajny 50% opłaty abonamentowej za aparat główny w zalezności od grupy;

b) za kazdy dodatkowy aparat szeregowy przy jednem połączeniu z cetralą 55%, przy dwóch połączeniach z centralą 60%, przy trzech połączeniach z centralą 65%, przy więcej niz trzech połączeniach z centralą 70% opłaty za aparat główny w zależności od grupy,

c) za dodatkowy dzwonek lub tarczę spadkową 75 groszy,

d) za dodatkową słuchawkę 75 groszy;

e) za dodatkowy kontakt zatyczkowy 1.50;

f) za pośrednie połącznie aparatów dwóch stacyj 25% opłaty za aparat główny, przyczem w danym wypadku ma zastosowanie równiez opłata za konserwację linji, łączącej aparaty obu stacyj.

Warunki utrzymania ewentualnych innych urządzeń dodatkowych ustala w każdym poszczególnym wypadku właściwa Dyrekcja Poczt i Telegrafów.

Rozporządzenie to weszło w zycie dla taryfy pocztowej i należytości dodatkowych z dniem 10 września 1927 r., a dla taryfy telefonicznej wejdzie z dn. 1 listopada 1927 r.

Z Ministerjum Robót Publicznych.

W dniu 14 września r. b. zostało udzielone Sp. Akc. Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek" uprawnienie rządowe Nr. 46 na Zakład Elektryczny Gródek — Żur — Gdynia Uprawnienie zostało udzielone na lat 57, maksymalna taryfa za prąd dostarczany do Portu Gdynia na wysokiem napięciu wynosi za 1 kWh 17 groszy, na niskiem napięciu za 1 kWh dla światła 60 groszy, dla siły o 50% więcej, niż na wysokiem napięciu, dla Zarządu Portu za 1 kWh, mierzoną po stronie wysokiego napięcia, — 12 groszy. (Mon. Pol. Nr. 220).

Przemysł i handel.

Powszechna wystawa krajowa w Poznaniu.

W czwartek, dnia 15 września toczyły się wazne narady przedstawicieli przemysłu z Kierownictwem Powszechnej Wystawy Krajowej.

Przedmiotem narad były warunki dla wystawców, a mianowicie podział eksponatów na grupy i klasy oraz opłaty za stoiska. We wszystkich zasadniczych sprawach osiągnięto całkowite porozumienie.

[1]) Abonenci katowickiej sieci okręgowej, załączeni do centrali w Katowicach, Królewskiej Hucie i Szopienicach, należą do V grupy abonamentu; abonenci innych centrali pomocniczych katowickiej sieci okręgowej należą do IV grupy abonamentu.

Abonenci innych sieci poza katowicką siecią okręgową należą do grupy od I—III, zależnie od ilości abonentów w danej sieci. Abonenci poszczególnych czterech grup dzielą się na trzy kategorje według zasad, przewidzianych w § 14 lit. a, b i c taryfy ogólnej.

Wobec przyjęcia przez tak liczne i ze wszech miar kompetentne zebranie projektów Kierownictwa Wystawy, sprawa warunków dla wystawców nie będzie już przedstawiać żadnych poważniejszych trudności i musi być uważana za definitywnie załatwioną. Udział przedsiębiorstw rządowych stanowić będzie nadzwyczajną atrakcję w ogólnym pokazie naszej wytwórczości.

Specjalną atrakcją wystawową będzie wieża obserwacyjna.

Jest ona pomyślana jako obelisk o 70 m wysokości, z windą osobową, z balkonem na szczycie, oświetleniem efektownem etc. Wieża ta, jako impreza dochodowa, może być wyzyskaną przez zainteresowane firmy, a wzniesioną zostanie wspólnym kosztem przedsiębiorstw, rozumiejących wartość reklamy.

Wszakże codzienne wspaniałe oświetlenie Eiffla, strugami gwiazd i blaskiem stu słońc olśniewających Paryż jest niczem innem — jak formą reklamy.

Warszawa.

Tramwaje. Sprawozdanie z ruchu tramwajów miejskich w lipcu r. b. podaje, że w tym czasie przewieziono 17 254 244 pasażerów, co w porównaniu z poprzednim miesiącem, stanowi o 1 677 585 mniej, a z tym samym miesiącem roku ub. o 1 915 755 więcej. Na wozokilometr wypada w czerwcu 7,63, w lipcu — 6,66, natomiast w lipcu r. z. — 6,89.

Wpływy w miesiącu sprawozdawczym wyniosły 2 233 733 zł., 52 gr. (w budżecie preliminowano 3 026 046). Wydatki eksploatacyjne stanowiły w omawianym czasie 2 120 022 zł., 66 gr. Przewyżka wpływów nad wydatkami wyniosła zatem 1 113 710 zł. 86 gr.

Z przewyżki tej wpłacono do kasy miejskiej tytułem procentów od kapitału budowy i na amortyzację pożyczek 400 000 zł., na fundusz zatrudnienia bezroboczych 238 569 zł. 29 gr., odpisano na fundusz renowacyjny emerytalny i inne 344 756 zł., na nowe inwestycje wydano 83 590 zł., 38 gr., wreszcie kapitał obrotowy uzupełniono sumą 41 795 zł., 19 gr. i wpłacono tytułem udziału tramwajów w kosztach zarządu głównego magistratu 5 000 zł.

— Dn. 2 b. m. nastąpi otwarcie ruchu tramwajowego na ul. Rakowieckiej, na nowozbudowanej linji, która będzie stanowiła przedłużenie linji Nr. 3.

Pruszków.

Elektrownia pruszkowska wprowadziła nową tryfę, umożliwiającą korzystanie z prądu nie tylko do oświetlenia, lecz i dla innych celów, jak: prasowanie, gotowanie, odkurzanie, froterowanie i t. d.

Nowa taryfa polega na tem, że ci odbiorcy, którzy zobowiążą się pobrać w ciągu roku pewną minimalną ilość prądu po cenie dla światła, płacą za całą resztę prądu, pobranego ponad tę zagwarantowaną ilość, cenę, wynoszącą tylko 40 proc. ceny dla światła. Ilość prądu, do którego pobierania zobowiązać się ma odbiorca i za którą płaci po cenie dla światła, została tak ustalona, że najoszczędniej nawet używający światła odbiorca zawsze ją osiągnie, gdyż odpowiada ona 400 godzinom rocznego świecenia się każdej lampki. Jeżeli więc kazda lampka świecić się będzie dziennie przeciętnie tylko jedną godzinę i sześć mnut, osiągnięte zostanie zagwarantowanie zużycie prądu i każda dalsza godzina świecenia kosztować będzie tylko 40 proc. tej ceny. Ponieważ taryfa dla światła wynosi 85 gr. cena, którą odbiorca płaci po przekroczeniu gwarantowanej ilości kilowatogodzin, wynosi tylko 34 grosze.

Z artykułu, jaki w tej sprawie podaje Echo Pruszkowskie, przytoczymy następujące koszty stosowania elektrycznych urządzeń do celów gospodarstwa domowego: odkurzacze — od 5 do 7 gr. na godzinę, froterka — $8^1/_2$ gr., prasowanie — 13 do 20 gr. gotowanie wody za pomocą przyrządu, zanurzonego w naczyniu— $3^3/_4$ gr., gotowanie na płytach — $6^3/_4$ gr. imbryk do herbaty — sześć filizanek za $3^1/_2$ gr., wentylatorek — $1^1/_3$ gr. na godz., maszyna do szycia—1 gr.

Następnie autor porusza sprawę akumulacji wody ciepłej dla całych domów i hotelów; wspomina o rozpowszechnionem zagranicą wyzyskaniu energji elektrycznej do nagrzewania wody wnocy. Energja elektryczna używana w nocy posiada wszędzie taryfę bardzo niską. Jak widzimy Elektrownia Pruszkowska prowadzi racjonalną propagandę stosowania energji elektrycznej, objaśniając odbiorców o cenie, dając im rady i wskazówki i t. d. Należy się spodziewać, iż i inne elektrownie na czele z Warszawską w dobrze zrozumianym własnym interesie pójdą za jej przykładem.

Łódź.

Inwestycyjne roboty, zakrojone na wielką miarę przez elektrownię łódzką, posuwają się szybko, zarówno w samej elektrowni, jak w obrębie sieci miejskiej, zwłaszcza na krańcach miasta. W ten sposób i uboga ludność będzie mogła korzystać ze światła elektrycznego, a słabo oświetlone ulice uzyskać normalne źródła światła elektrycznego. Rozszerzenie sieci w r. b. odbyć się ma kosztem 10 mil. złotych.

Gdynia.

Ministerjum Robót Publicznych udzieliło w dniu 14.9 27. Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek" uprawnienia na wodno-elektryczny zakład w Żurze, w powiecie świeckim, na linję 60 000-woltową z Gródka i Żuru do Gdyni i całkowite zasilanie portu w Gdyni energją elektryczną. 17.9. 27. p. Minister Przemysłu i Handlu podpisał umowę z Gródkiem w sprawie zasilania portu gdyńskiego prądem elektrycznym. Według umowy „Gródek" będzie dostarczał portowi w Gdyni prądu już na wiosnę 1928 r. na warunkach bardzo dogodnych dla rozwoju naszego portu. Wystarczy nadmienić, że maksymalna cena za prąd dla celów przemysłowych będzie wynosiła 17 groszy za kilowatogodzinę; jest to cena tak niska, że odtąd port gdyński będzie mógł śmiało stawić czoło portom konkurencyjnym.

Dubno.

Niedawno został uruchomiony przez T-wo „Elektrodub", nowy silnik dyzlowski o mocy 75 KM. Sieć została przerobiona w-g wskazówek, udzielonych w swoim czasie przez Komisję fachową. Obecnie przerabia się oświetlenie ulic miejskich.

Widać, że elektrownia Dubieńska w bardzo prędkim tempie chce wyjść z tego opłakanego stanu, w którym nie tak dawno jeszcze się znajdowała i o którym wiele razy pisało się na łamach miejscowej prasy.

Kowel.

Stan elektrowni miejskiej w Kowlu już oddawna budzi obawy tak ze względu na bezpieczeństwo publiczne, jak i z uwagi na dalszą jej zdatność wytrwarzania energji elektrycznej.

Ponieważ w roku 1929, kończy się kontrakt dzierżawy z firmą B-ci Tuller, a umowa dzierżawna nie przewidywała dostatecznych zabezpieczeń, zmuszających dzierżawców do regularnego dostarczania prądu, miasto mogłoby znaleźć się w ciężkiej sytuacji, uniemożliwiającej oświetlenie tak ulic, jak i rządowych instytucji i prywatnych mieszkań.

Spadek napięcia w sieci w niektórych dzielnicach miasta przekraczał 40%. Wobec takiego stanu, z inicjatywy Urzędu Wojewódzkiego została zwołana komisja, w skład której weszli przedstawiciele Urzędu Wojewódzkiego, Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych, Magistratu m. Kowla i przedstawicieli dzierżawców elektrowni.

Magistrat złożył Komisji opracowany przez rzeczoznawcę Magistratu inż. Dzikowieckiego projekt budowy elektrowni, który obejmuje projekt zabudowań elektrowni, urządzenia siłowni i sieci napowietrznej, wysokiego napięcia 3000/380/220 Volt. Napęd lokomobilami firmy Lanz. Koszt budowy około 600 000 zł., termin całkowitej rozbudowy sieci 5 letni.

Po rozpatrzeniu powyższego projektu Komisja uznała go za odpowiadający wymogom miasta i zaproponowała firmie B-cia Tuller zawarcie nowej umowy na dzierżawę na okres 25 letni na następujących warunkach:

1) Wybudowanie całej elektrowni zgodnie z projektem Magistratu kosztem własnym.

2) Termin amortyzacji wszystkich urządzeń 15 letni.

3) Cena 70 groszy w złocie za 1 kWh ze wszystkiemi zniżkami przewidzianemi normalnem uprawnieniem rządowem na prawo wytwarzania i rozdzielania energji elektrycznej w celach przemysłowego zbytu.

4) Prawo wykupu przez Miasto po upływie 15 i 20 lat na normalnych warunkach uprawnienia rządowego.

5) Po ukończeniu budowy następuje przyjęcie tejże przez Komisję rzeczoznawców Magistratu i dzierżawcy.

Projekt budowy i umowy dzierżawnej, ma być złożony do ostatecznej decyzji Wydziału Elektrycznego Ministerjum Robót Publicznych. W ten sposób powstanie w najbliższej przyszłości pierwsza na Wołyniu elektrownia na prąd zmienny wysokiego napięcia.

Ze Spółek Akcyjnych.

Polskie Zakłady Elektryczne „Brown Boveri", S. A. Walne zebranie akcjonarjuszów S. A. Brown Boveri za r. 1926 odbyło się w dn. 14 września. Rozwój przemysłu elektrotechnicznego oraz postępy elektryfikacji w Polsce znajdują swoje odzwierciadlenie w działalności Spółki, dla której rok ubiegły jest poważnych etapem tak pod względem zwiększenia kzaresu produkcji, jak i jej ilości.

Tak więc w roku ubiegłym S. A. Brown Boveri przystąpiła w nowonabytych zakładach w Cieszynie do budowy silników prądu trójfazowego o mocy 0.3 KM, mających ogromne znaczenie dla rozwoju drobnego przemysłu domowego i rzemiosła. Silniki te — dzięki doświadczeniu, jakie koncern Brown Boveri zdobył, produkując od lat wielu analogiczne motory zagranicą — stoją na wysokim poziomie technicznym, a wytwórczość ich osiągnęła już w pierwszym roku cyfrę 3 000 sztuk.

W fabryce żychlińskiej Spółki również przygotowania zostały ukończone i towarzystwo przystąpiło do fabrykacji maszyn prądu stałego, transformatorów oraz — co podkreślić należy — motorów tramwajowych. Odtąd rozwój sieci tramwajowych i kolejek elektrycznych będzie mógł korzystać z produkcji krajowej. Zaznaczyć należy, że pierwsze zamówienia na silniki tramwajowe poczyniły tramwaje krakowskie i koleje dojazdowe łódzkie. Z pośród innych prac Spółki wymienić trzeba generatory, o mocy dochodzącej do 1 000 kVA.

Pierwszy taki generator o mocy 780 kVA, został wykonany dla miasta Tarnowa, drugi — dla gminy Zakopane. O rozmiarach generatora tarnowskiego świadczy jego średnica, wynosząca 7 metrów.

Również i dział instalacyjny — w związku z ożywieniem ruchu budowlanego — wykazał duże obroty, zapewniając Spółce tak pożądany równomierny napływ zamówień.

Nadmienić należy, że wzmiankowane wyżej inwestycje i instalacje wykonała spółka własnemi środkami, nie uciekając się do podwyższenia kapitału, który wynosi po dawnemu zł. 1 800 000.

Z osiągniętego za rok 1926 zysku w sumie zł. 277 970 76 wyznaczono, po dokonaniu statutowych odpisów, dywidendę w wysokości 7 proc., t. j. 7 od akcji stuzłotowej.

• Siła i Światło. D. 4 października odbędzie się ob. i nadzwyczajne zebranie w sprawie nowej emisji akcji.

Z wytwórni.

— Do Rejestru Handlowego Działu R. H. XXXII 5029 Sądu Okręgowego w Warszawie w dniu 23 kwietnia 1927 r. wciągnięto:

Wytwórnia aparatów elektrycznych „Iskron" spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Siedziba spółki w Warszawie, Hoża 33. Celem spółki jest prowadzenie wytwórni aparatów elektrotechnicznych. Kapitał zakładowy 2 000 zł podzielonych na 20 udziałów, całkowicie w gotowiźnie wpłaconych. Zarządcami są: Henryk Pfeffer i Zygmunt Popławki, obaj z Warszawy.

— Do Rejestru Handlowego Działu R. H. B. XXXIV 5215 Sądu Okregowego w Warszawie w dniu 18 sierpnia 1927 r wciągnięto:

Polskie Zakłady radjoelektryczne „Kenostal" spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Siedziba spółki w Warszawie, Tłomackie 2. Celem spółki jest fabrykacja, kupno i sprzedaż wszelkiego sprzętu radjotechnicznego i elektrycznego, oraz eksploatacja przedsiębiorstw tego rodzaju. Kapitał zakładowy 10.000 zł. podzielony na 10 udziałów. Na pokrycie kapitału zakładowego wpłacono w gotowiźnie 5.000 zł., pozostałe 5.000 zł. mają być wpłacone w ciągu trzech miesięcy od dnia zawarcia spółki. Zarządcami są: Benedykt Rawicki z Warszawy, Władysław Stępowski z Władysławowa w pow. bielskim.

— Do Rejestru Handlowego Działu R. H. XXXIV 5217 Sądu Okręgowego w Warszawie w dniu 19 sierpnia 1927 r wciągnięto:

Centrala Akumulatorów „Zasobnik" spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Siedziba spółki w Warszawie, Senatorska 19. Celem spółki jest fabrykacja, instalacja, remont, konserwacja i wynajem akumulatorów oraz baterji elektrycznych wszelkich typów jak również prowadzenie elektrotechniki samochodowej. Kapitał zakładowy 6 000 zł. podzielony na 60 udziałów, całkowicie w gotowiźnie wpłacony. Zarządcami są: Jan Queck z Warszawy, Albert Fandrych z Młyn Korytów w pow. Błońskim, Emil Früboes z Henrykowa w pow. warszawskim.

Belgowie przystępują do budowy tramwajów elektrycznych w Białymstoku. Nowym dowodem korzyści jakie kapitały zagraniczne widzą dla siebie, angażując się w elektryfikacji Polski, jest fakt, że mające swoją siedzibę w Brukseli belgijskie tow. akc. Tramwajów Białostockich przystępuje do przegrupowania kapitału akcyjnego, celem budowy tramwajów elektrycznych w Białymstoku.

Przed wojną towarzystwo powyższe eksploatowało w Białymstoku tramwaje o trakcji konnej, osiągając wyniki finansowe mierne. Podczas okupacji niemieckiej instalacje zostały zniszczone do tego stopnia, że okupanci zabrali nawet szyny, zdejmując je z jezdni, a tramwaje nie funkcjonowały przez szereg lat.

Wobec takiego zniszczenia aktywów kapitału zakładowego zostaje zredukowany, a jednocześnie drogą nowej emisji akcji uprzywilejowanych podniesiony do 8 000 000 franków. Nową emisję obejmuje Société d'Entreprises Electriques en Pologne, które eksploatuje elektrownię białostocką. Akcje tramwajów białostockich, które jeszcze półtora roku temu były notowane na giełdzie brukselskiej po 18 — 25 franków, osiągnęły kurs 160 franków.

Podkreślić należy, że eksploatacja tramwajów w Białymstoku nie przedstawia specjalnych ponęt, gdy się zważy, że ludność robotnicza jest względnie uboga, a rozmiary miasta nie są dostatecznie wielkie.

Tem więcej zatem szans na elektryfikację mają objekty, przedstawiające się pod względem rentowności w sposób bardziej interesujący.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny", Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska", Warszawa, Szpitalna 12.